Fluoreszenzmikroskopische Versuche zur Charakterisierung von Fruchtdrogen

Verkürzte Fassung
der Inauguraldissertation
zur Erlangung der philosophischen Doktorwürde

vorgelegt der
Philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät
der Universität Basel

von

Victor Maier, Apotheker
aus Basel

Basel 1944

BUCHDRUCKEREI JUL. HEUBERGER, STEINENVORSTADT 73 - TELEPHON 4.88.91 - BASEL

Fluoreszenzmikroskopische Versuche zur Charakterisierung von Fruchtdrogen

Verkürzte Fassung
der Inauguraldissertation
zur Erlangung der philosophischen Doktorwürde

vorgelegt der
Philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät
der Universität Basel

von

Victor Maier, Apotheker
aus Basel

Basel 1944

BUCHDRUCKEREI JUL. HEUBERGER, STEINENVORSTADT 73 - TELEPHON 4.88.91 - BASEL

R. UNIV
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Genehmigt von der Philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät auf Antrag der

Herren Professoren K. Leupin und T. Reichstein.

Basel, den 1. Juni 1943.

Prof. Dr. H. Erlenmeyer
Dekan.

Herrn Victor Maier wurde von der Philosophisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel am 1. Juni 1943 erlaubt, diese verkürzte Fassung seiner am 1. Juni 1943 genehmigten Inauguraldissertation drucken zu lassen. Die vollinhaltliche Arbeit mit dem Titel:

Fluoreszenzmikroskopische Versuche zur Charakterisierung von Fruchtdrogen

kann eingesehen oder entliehen werden:

1. im Pharmazeutischen Institut der Universität Basel.
2. in der Universitätsbibliothek Basel.
3. in der Schweizerischen Landesbibliothek in Bern.

Die vorliegende Arbeit wurde 1942/1943 an der Pharmazeutischen Anstalt der Universität Basel ausgeführt. Meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. K. Leupin, möchte ich für seine Anteilnahme und Unterstützung aufrichtig danken.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einleitung	9
Theoretischer Teil	21
Praktischer Teil	30
Fructus Anethi	30
Fructus Anisi	31
Fructus Anisi stellati	33
Fructus Aurantii immaturi	34
Fructus Berberidis	36
Fructus Cannabis	37
Fructus Capsici	38
Fructus Cardamomi	40
Fructus Cardamomi excorticatus	41
Fructus Cardui Mariae	42
Fructus Carvi	43
Fructus Ceratoniae	45
Fructus Colocynthidis (sine semine)	46
Fructus Conii	47
Fructus Coriandri	49
Fructus Crataegi oxyacanthae	50
Fructus Cubebae	51
Fructus Cumini	53
Fructus Cynosbati	54
Fructus Cynosbati (sine semine)	55
Fructus Foeniculi Pugliensis	55
Fructus Foeniculi Saxonici	57
Fructus Illicii religiosi	58
Fructus Juniperi	59
Fructus Lauri	60
Fructus Mei	61

Seite

Fructus Myrtilli 63
Fructus Papaveris (sine semine) 64
Semen Papaveris 65
Fructus Papaveris immaturi (sine semine) 66
Fructus Petroselini 66
Fructus Phaseoli (sine semine) 69
Fructus Phellandrii 70
Fructus Pimentae 71
Fructus Piperis albi 73
Fructus Piperis nigri 73
Fructus Rhamni catharticae 74
Fructus Sennae Alexandrinae 76
Fructus Sennae Tinnevelly 77
Fructus Vanillae 78

Literaturverzeichnis 81
Curriculum vitae 87

EINLEITUNG.

Die Lumineszenzanalyse hat in den dreissig Jahren ihres Bestehens auf wissenschaftlichem und technischem Gebiete eine grosse und vielseitige Verbreitung gefunden.

Fluoreszenzerscheinungen waren zwar schon länger bekannt und auch schon zu analytischen Zwecken verwendet worden, allerdings nur bei Tageslichtbeleuchtung. Mit der Einführung des sogenannten Wood'schen Filters wurde es nun aber möglich, Fluoreszenzen im Dunkeln, unter Ausschaltung des störenden Tageslichtes, zu beobachten. Dieses Wood'sche Filter absorbiert beinahe alles sichtbare Licht und einen Teil des Ultraviolett, lässt aber die Wellen mit einer Länge von 370 bis 280 mμ durch, die die Fähigkeit besitzen, beim Auftreffen viele Körper zum Leuchten anzuregen. Die Strahlung jeder ultravioletreichen Lichtquelle kann damit durch Vorschaltung eines solchen Filters auf dieses Intervall reduziert werden, und so als ein für das Auge unsichtbarer Erreger von Fluoreszenzen dienen. Diese erscheinen dadurch viel reiner und können oft noch in geringsten Spuren erkannt werden.

Als Erster wies H. Lehmann [1]) im Jahre 1910 auf die Verwendbarkeit dieses „filtrierten, utravioletten Lichtes" zur Lösung analytischer Fragen hin, und zwar nicht nur qualitativer, sondern durch Vornahme photometrischer Messungen auch quantitativer Art. Er hatte festgestellt, dass es Substanzen mit charakteristischer Eigenfluoreszenz gibt und dass eventuell vorhandene Verunreinigungen Fluoreszenzen ändern oder überhaupt erst erzeugen können. Chemikalien zweiter Qualität zeigen stärkere Leuchterscheinungen als ganz reine. Auch der Fabrikationsprozess kann die Fluoreszenz beeinflussen, was wiederum analytisch-technisch ausgewertet werden kann.

Von Pflanzenstoffen erwähnt er die Fluoreszenz des Aesculins, des Chlorophylls, des Chinins und milchartiger Pflanzensäfte. Auch viele Pilze, Algen und Flechtenarten fluoreszieren.

Lehmann sieht Anwendungsmöglichkeiten in der Physik, Chemie, Nahrungsmittelchemie, Physiologie, Mineralogie und in der Untersuchung von Edelsteinen.

In die gleichen Jahre (1911) fällt die Erfindung des Fluoreszenzmikroskopes durch Oskar Heimstädt[3]). Die Lichtquelle dieses Mikroskopes besteht aus einer Bogenlampe mit Eisenkohlenstiften. Sie ist von einem Schutzkasten umgeben, der eine geeignete Austrittsöffnung für die erzeugten Strahlen besitzt. In den Strahlengang eingeschaltet sind eine Bikonvexlinse und eine Filterküvette nach Lehmann. Das Mikroskop ist horizontal gestellt und mit einem dreiteiligen Abbé'schen Dunkelfeldkondensor aus Quarz ausgestattet. Diese Apparatur hatte den Nachteil, bei starker Vergrösserung zu lichtschwache Bilder zu liefern.

Heimstädt empfiehlt als Einbettungsmittel destilliertes Wasser, physiologische Kochsalzlösung, Glyzerin und Kalilauge und weist darauf hin, dass die Wahl dieser Stoffe von grosser Bedeutung ist, da sie die Farbe des ausgesandten Fluoreszenzlichtes wesentlich beeinflussen.

Er erwähnt die spezifische Fluoreszenz vieler Stoffe, auch von Bakterien. Auf Grund der Fluoreszenz kann zum Beispiel Mutterkorn im Mehl leicht festgestellt werden.

Der Gedanke des Fluoreszenzmikroskopes war allerdings nicht so neu. Schon A. Köhler[4]), der sich mit Mikrophotographie im Ultraviolettlicht beschäftigte und dabei das Auftreten von Fluoreszenzen beobachtete, hat einen Apparat zur mikroskopischen Betrachtung solcher Fluoreszenzbilder angegeben.

Ein weiterer Konstruktionsversuch stammt von P. P. von Weimarn[5]). Erfolgreiche Untersuchungen mit diesen Mikroskopen sind keine bekannt.

Versuche Lehmanns[6]) zu einem Fluoreszenzmikroskop gehen auf das Jahr 1910 zurück. Sein „Lumineszenzmikroskop" (1912) ist in vielen Punkten demjenigen von Heimstädt ähnlich. Es besitzt eine Bogenlampe, ein lichtdichtes Lampengehäuse, eine

Sammellinse und ein Filter, das dieselben Stoffe enthält. Die Konzentrationen sind aber anders gewählt. Bei Lehmann steht das Mikroskop aufrecht, die Strahlen werden durch ein total reflektierendes Prisma aus Bergkristall abgebogen. Ueber dem Prisma befindet sich wieder ein Abbé'scher Kondensor. Sehr grossen Wert legt Lehmann auf die Wahl des Deckglases, das er als den wichtigsten Bestandteil bezeichnet. Er wählt dazu Euphosglas, das alles ultraviolette Licht absorbiert, alles vom Objekt ausgestrahlte sichtbare Licht durchlässt und keine Fluoreszenzerscheinungen zeigt. Als Einbettungsmittel verwendet er Wasser und Glyzerin.

Er führt mit seinem Mikroskop Untersuchungen an chemischen Stoffen, an Mineralien, tierischen und pflanzlichen Objekten durch.

Im Anschluss an die Arbeiten von Lehmann stellt O. Wolff weitere Versuche vor allem mit Pottasche und Sublimat an [7] [8].

Die Entwicklung auf diesem neuen Gebiete ging vorläufig nur sehr langsam vor sich. Sie nahm dann aber von ungefähr 1925 an einen raschen Aufschwung, wohl stark bedingt durch die Einführung brauchbarerer, vereinfachter Untersuchungsgeräte. Unter diesen hat besonders die Hanauer Analysenquarzlampe [9], eine grosse Verbreitung erfahren, eine Quecksilberdampflampe, bei der sich das durch den elektrischen Strom bei ca. 2000° erzeugte Licht in einer evakuierten Quarzglasröhre befindet. Die Strahlung wird durch ein Dunkelglasfilter korrigiert. Spezielle Untersuchungslampen finden in der Textilindustrie Verwendung. Neben diesen Lampen mit künstlicher Lichtquelle existieren auch Apparate, welche die im Sonnenlicht enthaltenen ultravioletten Strahlen ausnützen. Sie haben aber keine grosse Bedeutung erlangt.

Das Woodsche Filter [1] [6], das den eigentlichen Anstoss zur Entstehung der Lumineszenzanalyse gegeben hat, enthält als wichtigsten Bestandteil das Nitrosodimethylanilin. Wood hatte gefunden, dass eine Lösung dieses gelben Farbstoffes in Glyzerin oder fester Gelatine das Blau und das Violett bis ca. 400 mμ absorbiert, ebenfalls die Strahlen unterhalb 280 mμ. Das Grün und

das Rot, das noch durchgelassen wurde, entfernte er durch Kombination mit gewöhnlichem grünem und blauem Glas. Das Filter lässt auch so noch zuviel sichtbares Licht, vor allem Blaugrün, durch, absorbiert dafür aber einen beträchtlichen Teil des Ultraviolett.

Kalähne benützte den Farbstoff zusammen mit Blauviolettglas und einer Lösung von Fluoreszein-Natrium[2]).

Lehmann[6]) kombinierte das Nitrosodimethylanilin, das das sichtbare Violett und Blau zurückhält, mit Jenaer Blau-Uviolglas, einem mit Kobalt blau gefärbten Glas, das bei guter Ultravioletdurchlässigkeit das gelbe und grüne Licht absorbiert, und mit einer wässrigen Lösung von Kupfersulfat, die das rote Licht und besonders auch die Wärmestrahlung nicht passieren lässt.

Die Filter, mit denen die Fluoreszenzmikroskope von Lehmann und Heimstädt ausgestattet sind, bestehen aus einer Doppelküvette mit Wänden aus Blau-Uviolglas, deren eine Kammer eine wässrige Lösung von Kupfersulfat, die andere eine solche des Nitrosodimethylanilins enthält. Lehman verwendet das Kupfersulfat in 20%iger Lösung, das Nitrosodimethylanilin 1 : 7500 in Wasser. Die von Heimstädt empfohlenen Konzentrationen (Kupfersulfat gesättigt, Farbstoff 1 : 12000) kritisiert er als ungeeignet.

Neben diesen Flüssigkeitsfiltern finden sich in neuerer Zeit (seit 1921) auch Glasfilter aus sogenanntem Schwarzglas, das Nickeloxyd in stark wechselnden Mengen enthält. Die roten Strahlen, die durch diese Filter hindurchgehen, werden wie beim Lehmann'schen Filter durch eine konzentrierte Lösung von Kupfersulfat absorbiert. Es werden eine Reihe solcher Gläser hergestellt, mit denen verschiedene Spektralbereiche isoliert werden können.

In der Pharmazie ist die Fluoreszenzanalyse schon früh angewendet worden. Wasicky[10]) untersucht 1913 mit dem Fluoreszenzmikroskop von Heimstädt eine Anzahl pharmakognostisch interessanter Pulver zum Nachweis von gesundheitsschädlichen oder entwertenden Beimischungen.. Für eine weitere Entwicklung scheint es ihm vor allem wichtig zu wissen, welche Substanzen

der Zelle die Fluoreszenz verursachen, und ob sich diese Fluoreszenz bei Entzug verschiedener Inhaltsstoffe oder bei chemischer Beeinflussung der Zellwand ändert. Bei in Glyzerin eingestreutem Enzianpulver sieht er auch schon Höfe und vermutet in Lösung gegangene Inhaltsstoffe als deren Ursache. Diagnostischen Wert legt er ihnen aber noch keinen bei.

1924 veröffentlichen Ed. Bayle und R. Favre[11]) ihre systematische Arbeit über eine Klasse organischer Stoffe (Benzoesäure-Oxybenzoesäure), die sie unternommen haben, um Zusammenhänge zwischen Fluoreszenz und chemischer Konstitution zu ermitteln. Sie geben dabei auch an, dass eine Zugabe von Salizylsäure zu Milch im ultravioletten Licht sehr leicht nachgewiesen werden kann.

Durch diese Arbeit angeregt, untersuchen Ph. Bretin und A. Leulier [12]) im gleichen Jahre vegetabilische Drogen, darunter auch Illicium-Arten. Die Samen von Illicium verum sind dunkel, mit violettem Ton, diejenigen von Illicium religiosum matt ockerfarbig.

In einem Artikel über die damals (1927) neue Hanauer Lampe befassen sich P. W. Danckwortt und E. Pfau[13]) mit der Fluoreszenz der pharmazeutisch wichtigsten Alkaloide und einer Anzahl von Drogen. Sie stellen fest, dass viele Alkaloide, auch wenn sie in trockenem Zustand im ultravioletten Licht fluoreszieren, in Lösungen oft keine Leuchterscheinungen mehr zeigen, dass solche aber wieder auftreten, sobald diese Lösungen nach Art der Kapillaranalyse an Filtrierpapierstreifen adsorbiert werden. Nicht nur Alkaloide, sondern auch andere Stoffe verhalten sich so. Die Betrachtung der Kapillarbilder von Drogen und Tinkturen im ultravioletten Licht ist oft viel aufschlussreicher als eine solche im Tageslicht. Aber auch schon die direkte Beobachtung der Droge und der Drogenpulver unter der Analysenquarzlampe kann von grossem Wert sein.

Danckwortt und Pfau[14]) arbeiten im gleichen Jahre eine Methode zum Nachweis des Chlorophylls aus. Aetherauszüge aus Kapillarstreifen und Drogen zeigen eine intensiv rote Fluoreszenz im u. v. Licht.

R. Rapp [15]) versucht 1928, die Methode der Kapillarlumineszenzanalyse durch die Einführung langgestreckter Kapillarbilder zu verbessern. Er erzielt sie durch Einhängen der Streifen in eine Glasröhre, wodurch die Verdunstung der aufsteigenden Flüssigkeit gehemmt wird. Rapp sieht darin einen grossen Vorteil für die noch unvollkommen ausgebildete Analyse der Drogenzubereitungen, während Neugebauer [16]) den Wert eines zu sehr auseinandergezogenen und dadurch oft verwaschenen Kapillarbildes in Zweifel zieht. Auch Rojahn [17]) macht bei der Beurteilung langgestreckter Kapillarbilder die Erfahrung, dass die Zonen leicht ineinander verschwimmen und einen Vergleich nicht mehr so gut ermöglichen. Er schlägt deshalb vor, stets nach beiden Methoden zu verfahren, um zu einem brauchbaren Resultat zu gelangen.

Die Verbindung der Kapillar- mit der Lumineszenzanalyse hat sich in der Folge als sehr fruchtbar erwiesen, nicht nur in der allopathischen, sondern auch in der homöopathischen Pharmazie. Es ist dadurch möglich geworden, auch in solchen Potenzen noch einen Nachweis durchzuführen, in denen er mit den früheren Methoden nicht mehr erbracht werden konnte (Neugebauer [16]) [18]).

Systematisch vorgehend stellt Neugebauer eine Bestimmungstabelle für die homöopathischen Urtinkturen auf [19]). Die Kapillarbilder werden im Tageslicht und im ultravioletten Licht betrachtet, eventuell auch mit einigen Reagenzien behandelt (Natronlauge, Aluminiumsulfat, Borax).

Eine ultraviolett-kapillaranalytische Bearbeitung der pflanzlichen Drogen der österreichischen Pharmakopöe führen Paul Ernst und E. Jentschitsch [20]) 1929 durch. Sie bereiten nach den Vorschriften der Pharmakopöe Infuse und kapillarisieren je drei Proben, eine unveränderte, eine saure und eine alkalische. Unter diesen Drogen findet sich auch ein Teil der in der vorliegenden Arbeit aufgeführten Früchte. Die Streifen werden vor der Beobachtung getrocknet. Viele Autoren legen überhaupt grossen Wert darauf, dass nicht die feuchten Streifen verwendet werden, da diese ihre Fluoreszenzfarben ändern können.

In einer späteren, analogen Untersuchung, die P. Ernst zusammen mit A. Stieber[21]) unternimmt, werden Kapillarbilder von Azetonauszügen geprüft.

R. Mellet und M. A. Bischoff[22]) geben 1929 einen Teil der von ihnen schon seit 1925 durchgeführten Arbeiten bekannt. Sie untersuchen systematisch die Eigenschaften der hauptsächlichsten Stoffgruppen im u. v. Licht, um in Medikamenten und pharmazeutischen Spezialitäten Stoffe und Verunreinigungen nachweisen zu können. Bei den ätherischen Oelen sind die Resultate nicht sehr günstig, da die Verfälschungen oft keine oder nur schwache Fluoreszenz zeigen. Bei einer weiteren Klasse stellen sie fest, dass die Einführung der Nitro-Gruppe dem Molekül löschenden Charakter verleiht, während die entsprechenden Amine diesen nicht aufweisen. Der Nachweis von Chinin in Arzneistoffen ist noch in Spuren zu erbringen. Erfolgreich waren auch die Versuche mit der Gruppe der Salizylsäureabkömmlinge. Es ist möglich, auf diese Weise Chinin und Salizylsäure nebeneinander rasch zu identifizieren.

Eine Frage, die eine Reihe von Autoren durch mehrere Jahre hindurch beschäftigt und die erst 1930 ihre endgültige Lösung findet, ist die Unterscheidung des Rhapontik vom echten, offizinellen Rhabarber. Schon Bretin und Leulier[12]) haben gesehen, dass Rhapontik als Ganzdroge und als Pulver eine stark violette Fluoreszenz aufweist im Gegensatz zum englischen Rhabarber, der eine braune Färbung annimmt, und haben auf Grund dieser Beobachtung Rhapontik in Gemischen nachgewiesen.

Maheu[23]) unternimmt eine eingehende Bearbeitung der Rheum-Arten in dieser Richtung. Er stellt ebenfalls die violette Fluoreszenz des Rhapontik fest und isoliert das Rhapontizin, das er als den Träger dieser Fluoreszenz vermutet. Da sein Rhapontizin eine goldgelbe Färbung zeigt, kann er seine Vermutung nicht beweisen. Dass diese aber richtig gewesen ist, geht aus einer Veröffentlichung von G. Fodor und A. Kichler[24]) hervor. Sie finden, dass die Farbe des Rhapontizins bei pH=9 in einem scharfen Umschlag von Blau in Goldgelb übergeht. Das Präparat von Maheu muss also eine alkalische Verunreinigung enthal-

ten haben. Fodor und Kichler verwenden diese Farbänderung analytisch und können an Kapillarstreifen von Auszügen und von Tinkturen Rhapontikbeimischungen gut erkennen, da diese, mit viel Lauge behandelt, eine goldgelbe Färbung annehmen.

Eine sehr ausgedehnte Arbeit über Tinkturen, Fluidextrakte und Extrakte des deutschen Arzneibuches 6 und der österreichischen Pharmakopöe 8 stammt von L. Zechner und F. Gstirner [25]) (1930/31). Sie prüfen die Arzneistoffe im u. v. Licht und im Tageslicht in je drei Proben: unverändert, mit Salzsäure angesäuert, mit Ammoniak alkalisch gemacht. Zur Prüfung im u. v. Licht wird von ihnen sowohl durchfallendes als auch auffallendes Licht verwendet, wobei sich oft, je nach der Beleuchtungsart, erhebliche Differenzen ergeben. Dann nehmen sie eine Fällung mit basischem Bleiazetat vor und beobachten das Filtrat auf die gleiche Weise im Quarzlicht. Diagnostisch am wertvollsten waren die Ausschüttelungen mit verschiedenen Lösungsmitteln. Die fluoreszierenden Körper werden nicht von allen aufgenommen und leuchten nicht in allen, was oft zu sehr guten Unterscheidungsmerkmalen führt.

Edmund Grünsteidl [26]) unternimmt 1932 Untersuchungen zur Prüfung von Fruchtgewürzen. Er benützt das Fluoreszenzmikroskop von Reichert-Haitinger, mit einer Eisenbogenlampe als Lichtquelle. Dazu den eben neu konstruierten Auflichtkondensor, der eine wesentliche Verbesserung in der Beurteilung von Drogenpulvern bringt. Grünsteidl vermeidet bei den Pulvern jede Art von Einbettung, da die Lumineszenzfarben auf diese Weise weit kräftiger erscheinen. Die Schnitte werden in Wasser präpariert. Er gibt sehr detaillierte Beschreibungen von Querschnitten, Flächenbildern und Pulvern. Beim Pfeffer findet er, dass verdünnte Salzsäure und auch andere Säuren, eine mehr oder weniger starke, gelbe Fluoreszenz hervorrufen. Bei den von ihm untersuchten Umbelliferen stellt er eine sogenannte Aetherprobe an. Das Pulver wird auf dem Objektträger mit etwas Aether übergossen. Die Flüssigkeit hinterlässt beim Verdunsten einen Ring, in dem sich der grösste Teil des ätherischen Oels angesammelt hat, weshalb er dann eine im u. v. Licht oft verschiedene Fär-

bung aufweist, die sich diagnostisch verwerten lässt. Es gelingt Grünsteidl, eine Reihe von Verfälschungen schon an den Farben der Trockenpulver nachzuweisen.

L. Rosenthaler[27]) findet, dass Aqua Aurantii floris, mit Weingeist versetzt, eine Fluoreszenz zeigt, im Gegensatz zum Eau de brouts d'oranges, das im Handel als unerlaubter Ersatz gefunden wird. Die Fluoreszenz ist bedingt durch die Anwesenheit von Anthranilsäuremethylester.

R. Freudweiler[28]) lässt 1933 eine längere Arbeit erscheinen über Drogenverfälschungen und ihren mikroskopischen Nachweis im u. v. Licht. Er prüft Schnitte und Pulver, trocken und in Wasser eingebettet. Neben Strophantus-Arten, Gewürzen und anderen Drogen beschäftigt er sich auch mit Umbelliferenfrüchten. Er beschreibt Querschnitte und Pulver, und versucht, in Pulvergemischen verschiedener Umbelliferen einzelne nachzuweisen. Anis kann in Schierling, Dill in Fenchel, Kümmel, Koriander und Mutterkümmel festgestellt werden.

K. Leupin[29]) untersucht im gleichen Jahre den Safran und und seine hauptsächlichsten Verfälschungen. Er verwendet verschiedene Einschlussmittel, wie Wasser, Glyzerin, Alkohol und Chloralhydratlösung, die dabei verschiedene Färbungen annehmen können. Es wird gezeigt, dass die Wahl eines geeigneten Mediums, gerade auf Grund dieser Färbungen, für eine Diagnose von grosser Bedeutung sein kann.

Bei seinen Versuchen zur Aufstellung einer Norm für verschiedene Drogen benützt P. Kämpf[30]) (1933) in weitem Masse die Analysenquarzlampe. Er beobachtet Ganzdrogen, Schnitte und Pulver, neutrale, saure und alkalische Auszüge mit Wasser, alkoholische Auszüge und Verdampfungsrückstände, den Aschenrückstand und das Kapillarbild des alkoholischen Auszuges.

Bei der Prüfung, ob sich echtes Johannisöl von seinen oft vorkommenden Nachahmungen unterscheiden lässt, kommt K. Reber[31]) (1934) zu einem positiven Resultat, da echtes Oleum Hyperici eine hellblaue Fluoreszenz aufweist, die ein mit Alkannin rot gefärbtes Olivenöl nicht besitzt. F. Sonntag[32]) bezeichnet diese Angaben allerdings als unrichtig.

Pfeffer wird sehr oft mit Maniguette, den Samen von Amomum Malegueta Roscoe (Zingiberaceae), vermischt angetroffen. Sind die Drogen sehr fein gepulvert, so ist ein Nachweis sehr schwierig. A. Lendner[33]) (1934) versucht, diese Verfälschung mit Hilfe der Analysenquarzlampe und des Fluoreszenzmikroskopes festzustellen. Er betrachtet die Pulver ohne und nach Behandlung mit Reagenzien, auch Auszüge mit verschiedenen Lösungsmitteln, und damit getränkte Filtrierpapierstücke. Er stellt Abkochungen mit Pfeffer und Maniguette her und imprägniert damit Kunstseide. Nach dem Waschen und Trocknen zeigt diese verschiedene Fluoreszenzen, wobei aber die intensiv blaue des Pfefferauszuges die schwächere, gelbe des Maniguette-Auszuges verdeckt.

R. Freudweiler [34]) berichtet, dass die Fluoreszenzanalyse bei der Beurteilung organotherapeutischer Präparate mit Vorteil herangezogen wird.

W. Peyer[35]) (1934), der eine bessere Kennzeichnung der gepulverten Drogen des DAB 6 und des Ergänzungsbandes 5 anstrebt, verwendet neben chemischen und mikroskopischen Methoden auch die Betrachtung im u. v. Licht. Verschiedene Auszüge, extrahierte Fette und ihre Kapillarbilder werden so geprüft.

A. Kuhn und G. Schäfer [36]) (1935), die die bisherige, rein beschreibende Auswertung der Kapillarbilder als ungenügend ansehen, untersuchen, aus welchen Stoffen die beobachteten Zonen bestehen, und wie sich die aufgenommenen Inhaltsstoffe der Pflanzen auf den Streifen verteilen. Die Streifen werden zerschnitten, die Teilstücke extrahiert, und in den Lösungen die Nachweisreaktionen durchgeführt. Die Fluoreszenzen der betreffenden Zonen können festgestellt und auf diese Weise die Fluoreszenzträger ermittelt werden.

1936 schlägt Danckwortt[37]) vor, an Stelle der langen Kapillarstreifen in der Fluoreszenzanalyse Tüpfelbilder zu verwenden. Sie weisen die Vorzüge einer einfachen Ausführung und eines viel einfacheren Farbbildes gegenüber den Kapillarstreifen auf. Diese Tropfenkapillarbilder können mit Reagenzien behandelt werden, wobei mitunter auch nicht fluoreszierende Extraktflecke zum Leuchten gebracht werden können. Als Reagenzien

empfiehlt er Borax, Kaliumzyanid, Natronlauge und verdünnte Salzsäure. Auch hier sollen nur getrocknete Tüpfel beurteilt werden, da erst diese eine endgültige Farbe aufweisen.

C. A. Rojahn[38]) macht Danckwortt die Priorität dieser Methode streitig. Abweichend ist sein Vorgehen bei der Herstellung des Auszuges und beim Setzen des Reagensfleckes. Seine Reagenzien sind Natronlauge, Schwefelsäure, Aluminiumsulfat und Borax. Wie aus den Tabellen ersichtlich ist, ist von ihm und seinen Mitarbeitern eine ausserordentlich grosse Zahl von Drogen untersucht worden.

Auch Chromatogramme werden im u. v. Licht beurteilt. Die Fluoreszenzanalyse ist in Verbindung mit der chromatographischen Adsorptionsanalyse schon mit Erfolg auf pharmazeutischem Gebiete angewandt worden (M. Fichter[39]).

1939 erscheint am Basler Pharmazeutischen Institut die Dissertation von I. Steiner[40]) über fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen an Rindenpulvern. Die Drogen werden mit einer Reihe von Reagenzien behandelt und die dabei auftretenden Höfe, die Färbungen des Mediums und die Farbänderungen der Gewebsteile, vor allem auch der Fasern, beobachtet.

Am gleichen Institut sind analoge Untersuchungen von Ch. Brieden[41]) 1942 an offizinellen Wurzeln und Rhizomen ausgeführt worden, während eine ebensolche Arbeit von E. Diesler über Blütendrogen vor ihrem Abschluss steht. Die vorliegende Dissertation ist ebenfalls als ein Teil dieser Reihe systematischer Bearbeitungen zu betrachten.

Diese haben das Ziel, nicht nur zu einer verbesserten Charakterisierung der einzelnen Drogen an sich beizutragen, sondern vor allem auch die Identifizierung von Drogenpräparaten, die keinerlei Zellbestandteile mehr enthalten, zu erleichtern. Die bei den Drogen nach der Behandlung mit Reagenzien beobachteten Färbungen der Höfe und Medien können unter Umständen auch bei ihren Präparaten wieder auftreten, wenn der betreffende fluoreszenzaktive Stoff in diese übergegangen ist.

Als erste Resultate dieser Bemühungen seien die Artikel von K. Leupin und I. Steiner über Untersuchungen an den offizinellen

Zimtrinden, Zimtölen und ihren Präparaten[42]) (1939) und über die Unterscheidung von Frangula- und Purshiana-Extrakten[43]) (1940) erwähnt.

Es mag vielleicht noch interessant sein zu wissen, dass vor der Einführung der jetzt geltenden Pharmakopöe von Lendner für den Artikel Oleum Olivae die Prüfung im u. v. Licht gefordert wurde, da nur auf diese Weise ein Oel erster Qualität von raffinierten Oelen unterschieden werden kann[44]) [45]).

Bei der Durchsicht fluoreszenzanalytischer Arbeiten fällt es immer wieder auf, wie sehr eine exakte und übersichtliche Darstellung der beobachteten Farbbilder als ein noch ungelöstes Problem angesehen wird.

Photometrische Messungen sind für einen praktisch-pharmazeutischen Betrieb zu kompliziert und bei mikroskopischer Beobachtung beinahe unmöglich, da oft eine Unzahl kleiner Flächen vielfältigster Färbung und relativ schwacher Lichtemission vorhanden ist, die sich dazu gegenseitig in ihrem Farbton beeinflussen können.

Versuche, die Farbe durch eine Formel auszudrücken, wie dies nach der Ostwald'schen Methode geschieht, haben sich nicht durchzusetzen vermocht, da besonders der weniger Geübte sich dabei kaum eine Vorstellung machen kann. Ueberdies sollen, wie Neugebauer[19]) mitteilt, auch mit diesem Hilfsmittel die Farben in vielen Fällen doch nicht mehr genau reproduzierbar sein.

Man wird sich deshalb wohl immer noch mit einer subjektiven Beschreibung des Gesehenen begnügen, wie auch L. Zechner[25]) mit Recht sagt, dass es sich nicht um die Festhaltung feinster Abstufungen handelt, da nur dann eine Farbe als charakteristisch gelten darf, wenn sie sich mühelos von den andern Farben durch Qualität und Intensität unterscheiden lässt.

THEORETISCHER TEIL.

Die vorliegenden Untersuchungen wurden an den zur Zeit in der Schweiz und in Deutschland offizinellen Fruchtdrogen ausgeführt, mit Einschluss der im Ergänzungsband 6 zum deutschen Arzneibuch erwähnten. Weggelassen wurden Carica und diejenigen Früchte, die in frischem Zustand zur Verarbeitung gelangen. Dagegen wurden die inoffizinellen Semen Papaveris, Fructus Illicii religiosi, Fructus Conii, Fructus Cumini und Fructus Mei miteinbezogen, wodurch die Umbelliferenfrüchte die weitaus grösste Gruppe bilden.

Es sollte, wie das in den vorangegangenen, schon in der Einleitung besprochenen Arbeiten geschehen ist, geprüft werden, ob durch Behandlung mit geeigneten Reagenzien an den Drogenpulvern auffallende und, wenn möglich, charakteristische Farbenerscheinungen auftreten.

Zu den Beobachtungen wurde ein Fluoreszenzmikroskop der Firma C. Reichert verwendet. Als Lichtquelle dient eine Bogenlampe mit Eisenelektroden. Sie haben, bei befriedigender Intensität des erzeugten Ultraviolettlichtes, den Nachteil, dass der zwischen ihnen überspringende Bogen nicht ruhig brennt. Da die hierdurch hervorgerufenen Helligkeitsänderungen im Mikroskop unter Umständen zu Täuschungen führen können, wurde stets vor und während der einzelnen Beobachtungen mit einem Testpulver (Fructus Papaveris P.H.V.) auf maximale Helligkeit geprüft und die Lichtquelle entsprechend eingestellt. Als Filter werden eine Küvette mit einer 20%igen Kupfersulfatlösung und ein Schwarzglas verwendet. Die Strahlen werden mit Hilfe eines Auflichtspiegelkondensors auf das Objekt gebracht. Dabei leuchten die einzelnen Drogenteile in mehr oder weniger starkem Masse auf, während das übrige Blickfeld dunkel bleibt. Auf das Okular

des Mikroskopes wird ein Sperrfilter aufgesetzt, um etwa reflektiertes Ultraviolettlicht vom Auge fernzuhalten.

Die Reaktionen wurden auf Objektträgern ausgeführt. Eine kleine Menge der Droge wurde mit einigen Tropfen des Reagens übergossen, oder es wurden zuerst verschiedene Reagenzien auf dem Objektträger gemischt und nachher die Drogen zugegeben. Erwärmen wurde nur in wenigen Fällen angewendet.

Die Beobachtung erfolgte ungefähr von der ersten bis zur vierten Minute der Einwirkung des Stoffes. Eine gewisse Normierung der Beobachtungszeit ist notwendig, da sich die Erscheinungen langsam verändern.

Als Reagenzien wurden u. a. besonders solche Verbindungen ausgewählt, die fluoreszenzbegünstigend wirken, oder von denen Fluoreszenzerscheinungen bekannt sind, eventuell in Reaktion mit bekannten Inhaltsstoffen dieser Drogen. Allerdings stellen die in den Drogen enthaltenen Stoffgemische in dieser Beziehung sehr unberechenbare Faktoren dar, die oft unvermutet Fluoreszenzfarben ergaben, während die erwarteten ausblieben. Besonders berücksichtigt wurde eine Reihe von Säuren und Basen, Aldehyden, Aminen und Phenolen.

Als Lösungsmittel wurde fast ausschliesslich destilliertes Wasser verwendet, da leicht verdunstende Flüssigkeiten meist schlechte Beobachtungsbedingungen ergeben. Die Konzentrationen dieser Lösungen wurden in der Regel niedrig gehalten, da nach Angaben verschiedener Autoren die Fluoreszenzerscheinungen mit erhöhter Konzentration abnehmen. Es zeigte sich zwar im Verlaufe der Arbeit, dass hochkonzentrierte Reagenzien ebenfalls günstige Resultate ergeben können, wie z. B. konzentrierte Schwefelsäure, konzentrierte Milchsäure, Essigsäureanhydrid mit konzentrierter Schwefelsäure. Vor allem konzentrierte Schwefelsäure zeigte viele Reaktionen. Es wurde deshalb auch eine grössere Zahl von Kombinationen verschiedener Stoffe mit konzentrierter Schwefelsäure angewendet und geprüft, ob dabei brauchbare Modifikationen der Erscheinungen zu erzielen sind, was sich in einzelnen Fällen bestätigte.

Die folgenden Reagenzien haben sich als brauchbar erwiesen:

1. Destilliertes Wasser.
2. Alkohol 96%.
3. Acridin. 0,2 g einer 1%igen alkoholischen Lösung von Acridin in 100 g destilliertem Wasser.
4. Ammoniak 25%.
5. Ammoniummolybdat-Schwefelsäure. Zwei Tropfen einer 2%igen wässrigen Ammoniummolybdatlösung mit vier Tropfen konz. Schwefelsäure mischen, Droge einstreuen.
6. Antipyrin 1% in Wasser.
7. Azetamid 1% in Wasser.
8. Azeton 50% in Wasser.
9. Barytwasser, gesättigt.
10. Benzidin 0,5 g, 2n-Salzsäure 5,0 g, dest. Wasser ad 50,0 g.
11. Borax 20% in Glyzerin.
12. Borsäure 1% in Wasser.
13. Chloralhydrat 1% in Wasser.
14. Dakinsche Lösung P.H.V.
15. Dimethylaminobenzaldehyd para 1,5 g, konz. Schwefelsäure 47 g, dest. Wasser 25,5 g.
16. Diphenylamin-Schwefelsäure P.H.V.
17. Essigsäure, konzentrierte.
18. Essigsäureanhydrid-konz. Schwefelsäure. 5 Tropfen Essigsäureanhydrid mit 2 Tropfen konz. Schwefelsäure mischen und einige Sekunden über der Sparflamme leicht erwärmen. Droge einstreuen.
19. Formaldehydlösung 36% P.H.V.
20. Hexamethylentetramin 1% in Wasser.
21. Hexamethylentetramin 5% in konz. Schwefelsäure.
22. Kaliumzyanid 1% in Wasser.
23. Kreatinin 1% in Wasser.
24. Milchsäure, konzentrierte.
25. α-Naphthol 1% in konz. Schwefelsäure.
26. β-Naphthol 1% in konz. Schwefelsäure.
27. Natriumkarbonat 1% in Wasser.
28. Natronlauge 30%.

29. Paraldehyd.
30. Phenol 1% in Glyzerin.
31. Phenol, verflüssigtes und konz. Schwefelsäure, ana partes gemischt.
32. Phenylhydrazinhydrochlorid 1% in Wasser.
33. Phosphormolybdänschwefelsäure.
34. Phosphorsäure 83%.
35. Piperidin 1% in Wasser.
36. Pyramidon 1% in Wasser.
37. Schwefelsäure, konzentrierte.
38. Schwefelsäure, konzentrierte und Alkohol 96%, ana partes gemischt.
39. Schwefelsäure konz. und Salpetersäure konz. 65%. Die Droge mit konz. Schwefelsäure übergiessen, nach 2—3 Minuten die Salpetersäure zusetzen.
40. Selensäure 1% in Wasser.
41. Zinkazetat 1% in Wasser.

Unbrauchbar waren:

Aluminiumchlorid 1% in Wasser.
Aluminiumsulfat 1% in Wasser.
Ammoniumvanadinat 1% in konz. Schwefelsäure.
Arsensäure 2% in Wasser und konz. Schwefelsäure.
Askorbinsäure 1% in Wasser.
Azetaldehyd 95%.
Brenzkatechin 2% in Wasser und 10%iger Ammoniak.
Bromwasser gesättigt und 10%iger Ammoniak.
Diazetyl 1% in Wasser und 10%ige Kalilauge.
Diphenylamin 2% in Alkohol und 2%iger Ammoniak.
Essigsäure 10%.
Formaldehydlösung 36% und konz. Schwefelsäure.
Furfurol 2% in Alkohol.
Guajakol flüssig, 10% in konz. Schwefelsäure.
Harnstoff 1% in Wasser.
Hydrochinon 2% in Wasser und 10%ige Natronlauge.

Isatin 1% in konz. Schwefelsäure.
Kaliumbitartrat 1% in Wasser.
Kaliumrhodanid 1% in Wasser.
Kupfersulfat-Ammoniak.
Lithiumchlorid 1% in Wasser.
Lithiumsulfat 1% in Wasser.
β-Methylumbelliferon in 1%iger alkoholischer Lösung 0,2 g, Wasser ad 100 g.
Natriumsalizylat 1% in Wasser.
Orcin 1% in Wasser.
Phenylendiaminhydrochlorid meta 1% in Wasser.
Phloroglucin 1% in 2n-Schwefelsäure.
Pilokarpinhydrochlorid 1% in Wasser.
Pyrogallol 1% in Wasser.
Quecksilberzyanid 1% in Wasser.
Resorcin 2% in Wasser und konz. Schwefelsäure.
Sulfanilamid, ca. 0,6% in Wasser.
Urethan 1% in Wasser.

Diese Reagenzien zeigen zum Teil keine charakteristischen Erscheinungen, oder wenn solche auftreten, sind sie Bildern mit Reagenzien der ersten Liste ähnlich, aber unterlegen. Manche wirken aber ausgesprochen löschend und geben nur dunkle, vor allem graue und braune Farben. Ammoniumvanadinat-Schwefelsäure und Kupfersulfat-Ammoniak zeichnen sich hier besonders aus. Es muss aber darauf hingewiesen werden, dass fast jede Art von Einbettung die Farbenintensität der Pulverteilchen mehr oder weniger herabsetzt.

Bei den Beobachtungen ergab sich, dass manche der geprüften Drogenpulver eine ziemlich einheitliche und dadurch charakteristische Färbung zeigen, wie Fructus Pimentae, Anisi stellati, Cynosbati, Myrtilli, Piperis und Vanillae. Manche andere hingegen, wie Fructus Foeniculi Saxonici, Fructus Cubebae, Fructus Papaveris, weisen eine ganze Reihe von Farben auf, was sich ja leicht daraus erklärt, dass an der Bildung einer Frucht sehr verschiedenartige Gewebe beteiligt sind. Diese bunten

Pulver aber werden bei der Diagnose erhebliche Schwierigkeiten bieten, wenn in ihnen auf Grund der Partikelfärbung allein eine Verfälschung nachgewiesen werden soll.

Neben den Partikeln im allgemeinen wurden dann auch bestimmte Gewebsteile, wie Haare, Fasern, Steinzellen, auffallende Epidermiszellen und Palisadenzellen auf ihre Farbe hin untersucht. Diese zeigten nach der Behandlung mit Reagenzien wohl geringere oder stärkere Umfärbungen, doch waren diese nie vollständig, sondern es fanden sich neben den ursprünglichen Farben alle möglichen Uebergänge. Zur Diagnose sind sie deshalb meist wenig geeignet.

Nachteilig ist auch der Umstand, dass sich von Frucht zu Frucht hie und da nicht unerhebliche individuelle Farbverschiedenheiten zeigen.

Aus diesen Ueberlegungen heraus und dem Zweck der Arbeit, wie er in der Einleitung genannt wurde, am ehesten entsprechend, wurde das Hauptaugenmerk auf die Ausbildung gefärbter Höfe und Medien gerichtet, wobei den Färbungen der verschiedenen Partikel mehr nur ein ergänzender Charakter beizumessen ist.

Vor der Untersuchung der Pulver wurde jeweils zuerst eine Reihe verschiedener Schnitte ohne Einbettung im Ultraviolettlicht betrachtet, um festzustellen, welche Farben in den Pulvern den einzelnen Gewebepartien zukommen.

Waren bei der Beobachtung der gepulverten Drogen einzelne Teile, wie Steinzellen, Fasern oder Palisadenzellen, nur schlecht sichtbar, so wurden diese in einigen besonderen Fällen aus der Ganzdroge herauspräpariert und für sich gepulvert und untersucht. Bei Fructus Cardamomi und Fructus Papaveris wurden die Samen getrennt geprüft.

Während eine grössere Anzahl von Fruchtdrogen mit mehreren Reagenzien Höfe und gefärbte Medien ergab, zeichneten sich einige der Pulver durch eine weitgehende Indifferenz aus, sei es nun, dass das richtige Reagens nicht gefunden wurde, dass fluoreszenzliefernde Inhaltsstoffe fehlten, oder dass löschende Stoffe vorhanden waren. Zu diesen gehören Fructus Papaveris

sine semine, Fructus Cynosbati, auch Fructus Vanillae und vor allem Fructus Anisi stellati und Fructus Illicii religiosi. Diese beiden letzten gaben, bei einigen geringfügigen Differenzen unter sich, fast stets dunkle, matte Bilder, selten nur ausgeprägtere Höfe oder Mediumfärbungen, mit Ausnahme des Umschlages nach Grün bei Acridin, der aber beiden gemeinsam ist.

Gute Resultate wurden bei den Umbelliferenfrüchten erhalten, besonders mit konz. Schwefelsäure und mit Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure. Mit konz. Schwefelsäure entstehen bei Fructus Anethi grüne und goldgelbe Höfe, bei Fructus Conii viele kaltgelbe und weniger violette, bei Fructus Cumini blaugrüne und gelbgrüne und bei Fructus Phellandrii ganz intensiv grüne. Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure gibt zum Teil sehr helle Höfe. Weissblaue mit Fructus Anethi, Fructus Carvi und Fructus Mei. Beinahe weisse und sehr intensive bei Fructus Conii, intensiv violette bei Fructus Cumini und Fructus Petroselini.

Stark gelbe Höfe enstehen bei Fructus Pimentae mit konz. Schwefelsäure. Mit Paraldehyd wird das Medium bis intensiv rot gefärbt.

Fructus Aurantii gibt intensiv sattblaue und schmutziggrüne Höfe mit konz. Schwefelsäure, mit Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure gelbe und vor allem intensiv bläulichweisse, die mehr oder weniger in das ebenso gefärbte Medium übergehen, mit konz. Milchsäure gelbe und violette.

Ammoniummolybdat-Schwefelsäure erzeugt bei Fructus Cannabis bis hell gelbe Höfe.

Das Perikarp von Fructus Cardamomi wird durch 25 %igen Ammoniak zum grössten Teil intensiv grün und blaugrün gefärbt. Im Samenpulver allein zeigt sich mit demselben Reagens nur wenig Grün von geringer Helligkeit. Beimischungen von Fruchtschalenfragmenten sind also leicht nachzuweisen.

Fructus Cubebae gibt mit konz. Schwefelsäure ziemlich intensiv blaue und auch rötlichbraune Höfe, das Medium färbt sich nach einiger Zeit vorwiegend blau. Piper nigrum und album dagegen zeigen stark gelb gefärbte Höfe. Noch ausgeprägter ist der Unterschied mit Diphenylamin-Schwefelsäure, mit welcher

die Flüssigkeit um die Partikel herum, von blossem Auge gesehen, bei Cubeba rot, bei Pfeffer gelb erscheint.

Bei Fructus Juniperi treten mit Barytwasser grosse, bis helle, violettblaue Höfe auf, das Medium ist ebenfalls violettblau.

Die Höfe bei Fructus Myrtilli mit Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure sind bis intensiv goldgelb gefärbt.

Samenteile im Pulver von Fructus Papaveris können mit Hilfe von Ammoniummolybdat-Schwefelsäure an den hellen, gelben Höfen erkannt werden.

Fructus Phaseoli sine semine hat starke Tendenz zur Bildung violetter Höfe, z. B. mit Natriumkarbonat und mit Piperidin.

Pfeffer gibt mit konz. Schwefelsäure, Milchsäure und Phosphorsäure gelbe Höfe und Medien, wie das in ähnlicher Weise schon von Grünsteidl[26]) festgestellt wurde.

Fructus Rhamni catharticae: mit Natronlauge gelbe Höfe, mit konz. Schwefelsäure intensiv grüne Höfe und grünes Medium, mit Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure sehr intensiv weissblaue Höfe, mit Borsäure einige violette Höfe und violettgraues Medium.

Fructus Sennae zeigt u. a. Reaktionen mit konz. Schwefelsäure, mit Borsäure und besonders mit konz. Milchsäure, mit welcher braune Höfe auftreten. Die Unterschiede der beiden Sorten unter sich sind nicht erheblich.

Bei den Reagenzien wurden auch die beiden Fluoreszenzindikatoren Acridin und β-Methylumbelliferon angewendet, wobei sich für Acridin mit den Drogen starke Farbenunterschiede der Medien zwischen Violettblau, intensiv Blau und intensiv Grün ergaben. Ob diese diagnostisch wertvoll sind, ist allerdings noch fraglich, da die Azidität der Drogenpulver wohl besonders stark von ihrem Alter abhängt.

Ursprünglich blaue Pulverfragmente, darunter auch Fasern und Steinzellen, wurden durch die salzsaure Benzidinlösung teilweise in Orange umgefärbt.

Phenylhydrazinhydrochlorid färbte sehr häufig die sklerenchymatischen Elemente grün bis intensiv grün.

Um eine allzulange Aufzählung der einzelnen Ergebnisse zu vermeiden, sei auf die jedem Abschnitt vorangestellte Einleitung verwiesen, in welcher u.a. für die verschiedenen Drogen die hauptsächlichsten Reaktionen zusammengefasst sind, eventuell unter Hinweis auf andere Drogen und auf Verfälschungen.

Fructus Anethi.

Anethum graveolens L. Umbelliferae.

Der Querschnitt zeigt im ultravioletten Licht ein gelblichweisses bis braungelbes, eventuell auch intensiv bläulichweisses Exokarp. Das Mesokarp ist ebenfalls gelblichweiss bis braungelb. Die grossen Seitenrippen sind intensiv bläulichweiss gefärbt, die übrigen gelbbraun bis weisslichgelb, wenige auch bis grau. Die braun umrandeten Oelräume sind dunkel oder grau. Das Endosperm ist blau bis hellblau, aussen manchmal von einer intensiv weissgelben bis bläulichweissen Zone begrenzt.

Das Pulver trocken: viel grau, graugrün, grauweiss, braun, gelbbraun, gelblichweiss, weniger grauviolett, blau, hellblau. Die Fasern grau, blaugrau, bläulichweiss, wenige gelbgrau.

Von den Reaktionen sind diejenigen mit konzentrierter Schwefelsäure und mit Essigsäureanhydrid Schwefelsäure hervorzuheben, auch Dakinsche Lösung und Natriumkarbonat geben brauchbare Bilder.

1. Dest. Wasser.
   - Partikel: grau, braun, braungrau, olivgrau, wenig auch bläulich.
   - Fasern: blau.
   - Höfe: keine.
   - Medium: matt bläulichgrau.
2. Alkohol 96%.
   - Partikel: viel braun, olivgrau und olivbraun, weniger blaugrau und blau.
   - Fasern: blaugrau, wenig olivgrau.
   - Höfe: keine.
   - Medium: dunkel.
3. Dakinsche Lösung.
   - Partikel: viel grau, braun, braungrau, weniger oliv, olivgrau, olivbraun, bläulich, wenig blaugrau.

Fasern: blaugrau, blau.
Höfe: mittelgross, bis hell gelbgrün.
Medium: dunkel, bis matt grüngrau.

4. Essigsäureanhydrid-konz. Schwefelsäure.
Partikel: viel dunkel, bräunlich, oliv, olivgrau, weniger fahl-orange, gelblich, gelblichweiss.
Fasern: gelblichweiss, weisslich.
Höfe: viele, bis gross, intensiv weissblau, viel weniger, matt orange.
Medium: bis intensiv weissblau.

5. Natriumkarbonat.
Partikel: grau, bräunlich, weniger bläulichgrau und grünlichgrau.
Fasern: blaugrau, blau.
Höfe: mittelgross, bis intensiv gelblichgrün, mehr oder weniger in das Medium übergehend.
Medium: bis gut mittelhell grün.

6. Phenylhydrazinhydrochlorid.
Partikel: grau, braun, braungrau, olivgrau, olivbraun.
Fasern: grünlich.
Höfe: keine.
Medium: dunkel.

7. Schwefelsäure, konzentrierte.
Partikel: viel dunkel, weniger gelbbraun, rötlichgrau, violettgrau.
Höfe: sofort intensiv grün und intensiv goldgelb, nur wenige blau.
Medium: dunkel bis mittel grün.

Fructus Anisi.

Pimpinella Anisum L. Umbelliferae.

Im Querschnitt erscheint das Exokarp gelblichweiss bis gelb, das Mesokarp ist bräunlichgelb. Die braun begrenzten Oelräume

sind dunkel bis schwach grünlichgrau. Das Endosperm ist intensiv blau, der Embryo etwas heller. Die Haare sind grau, bläulichgrau und bläulichweiss.

Das Pulver trocken: viel bläulichweiss und grünlichweiss, weniger braun, braungelb, blauweiss, gelb, gelbgrün, rötlichweiss, sehr wenig orange. Die Fasern oliv, blau, grünblau. Die Haare hellblau, nur wenige grünlichweiss.

Erwähnenswerte Reaktionen: mit konzentrierter Schwefelsäure, Diphenylamin-Schwefelsäure, Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure, Hexamethylentetramin-Schwefelsäure.

Fructus Anisi findet sich mit verschiedenen Umbelliferenfrüchten verunreinigt, u. a. mit den Früchten von Conium maculatum und mit Fenchel. Conium verhält sich weitgehend anders mit konz. Schwefelsäure und mit Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure. Fructus Foeniculi Saxonici gibt mit Phenol-konz. Schwefelsäure viele kleinere, intensiv rote Höfe, Fructus Foeniculi Pugliensis ebenfalls rote Höfe, die aber klein und weniger hell sind.

1. Dest. Wasser.
   - Partikel: grau, braun, braungrau, rötlich, wenig blaugrau.
   - Fasern: blaugrau, blau, weniger blaugrün, grün.
   - Haare: blaugrau, blau.
   - Höfe: keine.
   - Medium: dunkel bis matt grau.

2. Alkohol 96%.
   - Partikel: viel blaugrau, blau, weniger braun, olivgrau, rötlich.
   - Fasern: blaugrau, blau, grünlich, gelblichgrau.
   - Haare: blaugrau.
   - Höfe: keine.
   - Medium: dunkel.

3. Diphenylamin-Schwefelsäure.
   - Partikel: dunkel, braungrau, olivbraun.
   - Höfe: bis mittelgross und hell weisslichblau.
   - Medium: dunkel, bis mittelhell bläulichweiss.

4. Essigsäureanhydrid-konz. Schwefelsäure.
   Partikel: viel grau, braungrau, weniger gelblichgrau.
   Fasern: gelblichgrau.
   Haare: gelblichgrau.
   Höfe: bis gross, int. hellviolettblau.
   Medium: bis int. violettblau.

5. Hexamethylentetramin-konz. Schwefelsäure.
   Partikel: dunkel, braun, olivgrau.
   Höfe: viele, klein bis mittelgross, int. fahlgrün.
   Medium: dunkel bis mittel grüngrau.

6. Phenylhydrazinhydrochlorid.
   Partikel: viel braungrau, braun, rötlich, weniger bläulichgrau.
   Fasern: grünlich und grün.
   Haare: blau, bläulichgrau.
   Höfe: keine.
   Medium: dunkel.

7. Schwefelsäure, konzentrierte.
   Partikel: braun bis gelbbraun.
   Höfe: int. blau, blaugrün, gelblichgrün.
   Medium: dunkel bis bläulich.

Fructus Anisi stellati.

Illicium verum Hooker fil. Magnoliaceae.

Das Exokarp erscheint blaugrau, gelblichgrau, gelbweiss, das Mesokarp dunkelbraun bis hellbraun, darin liegende Gefässbündel grau bis blaugrau, die Oelräume sind dunkel, gelb umrandet. Die Palisadenzellen sind vorwiegend blaugrau und blau, eventuell zum Teil intensiv gelb bis gelbweiss, die Fasern grau, blaugrau, blau, bis blauweiss, die Steinzellen blaugrau, blau, blauweiss, wenig auch gelbgrau. Die Samenschalenepidermis, von der Fläche gesehen, ist blaugrau gefärbt, das Sameninnere blaugrau bis int. blauweiss.

Das Pulver trocken: viel dunkelbraun, braun, gelbbraun, wenig teilweise intensiv gelb, wenig violett und orange. Die Fasern und Steinzellen sind blaugrau und blau, die Palisadenzellen vor allem blaugrau, weniger gelbgrau.

Keine nennenswerten Reaktionen.

1. Dest. Wasser.
   - Partikel: dunkel, dunkelbraun.
   - Fasern: blaugrau.
   - Palisadenzellen: grau, blaugrau, blau, matt gelblichgrau.
   - Höfe: keine.
   - Medium: dunkel.

2. Alkohol 96 %.
   - Partikel: braun.
   - Fasern: violettgrau, weniger blaugrau.
   - Palisadenzellen: braungrau, olivgrau, blaugrau, gelblichgrau.
   - Höfe: keine.
   - Medium: dunkel.

3. Acridin.
   - Partikel: viel dunkel, olivbraun, weniger dunkelbraun, olivgrau.
   - Fasern: viel olivgrau, wenig bläulichgrau.
   - Höfe: keine.
   - Medium: intensiv grün.

4. Phenylhydrazinhydrochlorid.
   - Partikel: dunkelbraun.
   - Fasern: blaugrau, blau, bis intensiv grün.
   - Palisadenzellen: blaugrau, blau, bis intensiv grün.
   - Höfe: keine.
   - Medium: dunkel.

Fructus Aurantii immaturi.

Citrus Aurantium L. subsp. amara L. Rutaceae.

Die Epidermis erscheint, von der Fläche gesehen, braun, gelbbraun und gelb, weniger grau, braungrau. Im Querschnitt

ist das Parenchym dunkelbraun, braun, gelbbraun und gelb gefärbt. Die in die Fruchtfächer hineinragenden Zotten sind vor allem gelbbraun und gelb, weniger braun, wenig grau. Das Gewebe der Mittelsäule ist gelbbraungrau, gelbbraun, gelb, um die Gefässbündel herum braun, die Gefässbündel selber sind grau.

Das Pulver trocken: viel braun, gelbbraun, gelb, weniger grau und braungrau.

Gute Reaktionen mit konzentrierter Schwefelsäure und mit Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure, eine erwähnenswerte Reaktion mit konzentrierter Milchsäure. Die Medien sind beinahe überall mehr oder weniger stark gefärbt, besonders bei Barytwasser, Kaliumzyanid und Natriumkarbonat. Bei dest. Wasser erscheint das Medium mittel blaugrau.

1. Dest. Wasser.
   - Partikel: olivgrau, gelblichgrau, sehr wenig braun und gelblich.
   - Höfe: keine.
   - Medium: mittel blaugrau.

2. Alkohol 96%.
   - Partikel: viel braun, olivgrau, gelblichgrau, weniger gelbbraun und gelblich.
   - Höfe: keine.
   - Medium: matt bläulichgrau.

3. Essigsäureanhydrid-konz. Schwefelsäure.
   - Partikel: viel braun, gelbbraun, gelblich, weniger dunkel und olivbraun.
   - Höfe: gross, int. bläulichweiss, teilweise in das Medium übergehend; etwas weniger, klein, gut-mittel gelb.
   - Medium: intensiv bläulichweiss.

4. Kaliumzyanid.
   - Partikel: viel gelblichgrün, sehr wenig braun, gelb.
   - Höfe: keine.
   - Medium: hell blaugrün.

5. Milchsäure, konzentrierte.

Partikel: grau, gelblichgrau, gelbbraun, gelblich.
Höfe: viele, bis hell gelb, wenige, mittel violett.
Medium: dunkel bis gelblich und matt violett.

6. Schwefelsäure, konzentrierte.

Partikel: viel dunkel, weniger gelbbraun, gelb.
Höfe: gross; int. sattblau, bis gutmittel schmutziggrün.
Medium: blau, schmutziggrün.

Fructus Berberidis.

Berberis vulgaris L. Berberidaceae.

Das Perikarp zeigt im Querschnitt eine ziemlich intensiv blaue bis blauweisse Epidermis, das Parenchym ist dunkelbraun, braun, braungrau, gelblichbraun, gelblichbraungrau gefärbt, auf der Innenseite hie und da von einer schmalen, gelben Zone begrenzt. Die Samen erscheinen von der Fläche violettgrau. Im Querschnitt ist die Samenschale dunkelbraun bis dunkelviolettbraun, mit einem schmalen, violetten bis violettgrauen Aussenstreifen. Das Sameninnere ist sehr intensiv gelb bis gelbgrün, bei andern blaugrau, der Embryo licht graugelb, licht orangegelb gefärbt. Es finden sich aber auch noch weitere individuelle Färbungen bei den Samen.

Das Pulver trocken: viel dunkel, dunkelbraun, braun, blaugrau, violettgrau, violett, weniger grau, licht bräunlich; blaue, grünliche und gelbe zum Teil intensive Töne.

Reaktionen: Mit Natriumkarbonat gelbgrüne Höfe und grünes bis gelbgrünes Medium. Die vorwiegend braun und violett gefärbten Partikel ergeben damit ein ziemlich charakteristisches Bild. Aehnlich verhalten sich Dakinsche Lösung, Kaliumzyanid und Piperidin. Das Medium bei Acridin zeigt den Umschlag nach intensiv Grün.

1. Dest. Wasser.

Partikel: dunkelbraun, olivbraun, violettgrau, violett, wenig grünlichgrau.

Höfe: keine.
Medium: grüngrau.

2. Alkohol 96%.
Partikel: braun, braungrau, violettgrau, violett, wenig int. hellgrün, gelbgrün und gelblich.
Höfe: keine.
Medium: mittel violettgrau.

3. Acridin.
Partikel: dunkelbraun, olivgrau, olivbraun, violettgrau, violett.
Höfe: keine.
Medium: intensiv grün.

4. Natriumkarbonat.
Partikel: viel dunkelbraun, braun, violettblau, violett, weniger blaugrau, wenig bläulichweiss, grünlichgrau, gelblichbraun.
Höfe: mittel gelbgrün.
Medium: bis mittel grün, gelbgrün.

Fructus Cannabis.

Cannabis sativa L. Moraceae.

Im Querschnitt ist die Fruchtwand zum grossen Teil braun bis gelblichbraun gefärbt. Sie zeigt zu äusserst manchmal eine schmale, graublaue Zone. Auf der Innenseite schliesst sich eine weniger breite, blaue oder gelblichgraue, und an diese eine schmale, graugrüne bis gelblichgraue Schicht an. Der Embryo erscheint blau.

Das Pulver trocken: viel grau, dunkelbraun, braun, blaugrau, blau, weniger dunkel, gelblichgrau, gelblichbraun, wenig gelblich und gelb.

Reaktionen: Phosphormolybdänschwefelsäure färbt viele Partikel teilweise gelb. Ammoniummolybdat-Schwefelsäure, frisch gemischt und dadurch erwärmt, gibt gelbe Höfe.

1. Dest. Wasser.
   Partikel: viel blaugrau, rötlichgrau, weniger dunkel, grau, olivgrau.
   Höfe: keine.
   Medium: dunkel.
2. Alkohol 96%.
   Partikel: viel violettgrau, wenig braungrau, dunkelbraun, olivgrau.
   Höfe: keine.
   Medium: dunkel.
3. Ammoniummolybdat-Schwefelsäure.
   Partikel: viel dunkel, dunkelbraun, blaugrau, violettgrau, weniger blau, wenig grüngrau.
   Höfe: bis mittelgross, bis hell gelb.
   Medium: dunkel bis matt gelblichgrau.
4. Phosphormolybdänschwefelsäure.
   Partikel: dunkel, grau, braun, blaugrau, bläulichweiss, violettgrau, von vielen, sehr intensiv gelben Partien stark durchsetzt.
   Höfe: einige, klein, matt dunkelrot.
   Medium: dunkel.

Fructus Capsici.

Capsicum annuum L. var. longum Fingerhut. Solanaceae.

Im Querschnitt zeigen das Mesokarp und das darunterliegende kollenchymatische Gewebe blaugraue bis blauweisse Membranen, der Zellinhalt erscheint rötlichorangebraun bis dunkel. Dieser rötlichbraune Ton tritt gegen innen, da die Membranen dünner werden, immer mehr hervor. Das innere Mesokarp ist teilweise auch gelb gefärbt. Die kleinen Gefässbündel sind gelb. Auf der Innenseite der Fruchtwand zeigt sich sehr oft eine schmale, intensiv gelbe Linie. Von der Fläche gesehen, ist das Endokarp vor allem graugrün, wenig gelb gefärbt, die Gekrösezellen der Samenschalenepidermis sind grüngrau, grün, gelbgrün, gelb. Das Endosperm weist eine blaue bis blaugraue Färbung auf.

Das Pulver trocken: viel gelbgrau, gelbbraun, gelb, rötlichbraun, orangebraun, ziemlich viel braun, weniger grau, sehr

wenig blau, Gekrösezellen grüngrau, grün, gelbgrün, gelb.

Die Gekrösezellen waren im Pulver nur schlecht sichtbar und wurden deshalb getrennt beobachtet.

Fructus Capsici gibt schon mit dest. Wasser ein ziemlich hell weissblau gefärbtes Medium, mit konz. Schwefelsäure graugrüne Höfe. Acridinlösung schlägt nach Grün um. Die Gekrösezellen nehmen eine teilweise violettgraue Färbung an mit Ammoniak 25%, Barytwasser, Kaliumzyanid und Piperidin.

1. Dest. Wasser.
   - Partikel: viel dunkelbraun, braun, weniger braungrau, gelblichbraun, wenig gelblich.
   - Gekrösezellen: grüngrau, grün, gelbgrün.
   - Höfe: keine.
   - Medium: gutmittel weissblau.

2. Alkohol 96%.
   - Partikel: viel braun, gelblichbraun, sehr wenig bläulich.
   - Gekrösezellen: grüngrau.
   - Höfe: keine.
   - Medium: sehr matt gelblichgrau.

3. Acridin.
   - Partikel: braun, olivgrau, rötlichbraun.
   - Gekrösezellen: grüngrau, gelbgrün.
   - Höfe: keine.
   - Medium: intensiv grün.

4. Barytwasser.
   - Partikel: viel braun, gelblichbraun, gelblich, weniger braungrau, gelblichgrau, gelb.
   - Gekrösezellen: grüngrau, gelbgrün, violettgrau.
   - Höfe: keine.
   - Medium: mittel blaugrau.

5. Schwefelsäure, konzentrierte.
   - Partikel: viel dunkel, grau, dunkelbraun, weniger dunkel blaugrau und violettblau.'

Höfe: ziemlich hell graugrün.
Medium: graugrün.

Fructus Cardamomi.

Elettaria Cardamomum White et Maton. Zingiberaceae.

Im Querschnitt ist das Parenchym der Fruchtwand intensiv blau bis hellblau gefärbt, die Gefässbündelstränge sind gelbgrau. Zu äusserst im Parenchym liegt eine gelbe bis gelblichgraue, nicht sehr breite Zone. Das Exokarp, von der Fläche gesehen, erscheint gelblichgrau bis gelb. Die Stränge im Längsschnitt zeigen graue bis gelblichgraue, weniger blaugraue Färbung.

Im Samenquerschnitt ist die Oelzellenschicht beige-grau bis violettlichgrau gefärbt. Nach innen folgt eine dunkle bis dunkelbraune Zone, an diese anschliessend eine intensiv gelblich-grünlichweisse Linie. Das Perisperm ist blaugrau und blau, das Endosperm und das Haustorium erscheinen blau. Im Sameninnern können hell gelblichgrünlichweisse Zonen und Partien auftreten.

Das Pulver trocken: sehr viel grau, viel blaugrau, sattblau, gelbgrau, weniger braun, gelbbraun, gelb. Stränge grau, gelbgrau.

Mit Ammoniak, Barytwasser, Kaliumzyanid, Natriumkarbonat, Natronlauge und Piperidin färben sich die Partikel auffällig, zum Teil bis intensiv, grün. Das Gewebe, das diese Färbungen annimmt, stammt, wie Proben mit Ammoniak und Natriumkarbonat zeigten, aus dem Perikarp.

1. Dest. Wasser.
   Partikel: viel grau, braungrau, olivgrau, dunkel violettgrau, weniger blaugrau, bläulich.
   Stränge: blaugrau.
   Höfe: keine.
   Medium: dunkel.

2. Alkohol 96%.
   Partikel: viel violettgrau, violett, weniger dunkel, bräunlich, gelblichgrau.

Stränge: grau, grünlichgrau, wenig gelblichgrau.
Höfe: keine.
Medium: dunkel.

3. Ammoniak 25%.
Partikel: graugrün bis grünblau, blaugrün, grün, die Farben teilweise intensiv.
Stränge: blaugrau, wenig grünlich blaugrau.
Höfe: keine.
Medium: dunkel.

4. Kaliumzyanid.
Partikel: vorwiegend teilweise ziemlich hell grün, viel blaugrün, wenig dunkel, grau, blaugrau, blau, grüngrau.
Stränge: blaugrau, blaugrün, grün.
Höfe: keine.
Medium: dunkel.

5. Natriumkarbonat.
Partikel: sehr viel intensiv grün, weniger grau, blaugrau, grünlichgrau.
Stränge: blaugrau, blau.
Höfe: keine.
Medium: dunkel.

Fructus Cardamomi excorticatus (Semen Cardamomi).

Elettaria Cardamomum White et Maton. Zingiberaceae.

Das Pulver trocken: viel grau, blaugrau, weniger braungrau, braun, int. sattblau, gelbgrau, gelbbraun, gelb, wenig dunkel, dunkelbraun; auffallende Partikel mit int. gelblichgrünlichweisser, schmaler Linie.

Ammoniak erzeugt im Samenpulver die mit dem Perikarpgewebe auftretenden grünen Färbungen nicht. Aehnlich verhalten sich Natriumkarbonat und Piperidin.

1. Dest. Wasser.
   Partikel: viel grau, olivgrau, weniger dunkel, blaugrau, bläulich.
   Höfe: wenige, bläulichgrau.
   Medium: matt bläulichgrau.

2. Alkohol 96%.
   Partikel: viel gelblichbraun, violettgrau, weniger dunkel, braun, wenig blau, violett.
   Höfe: keine.
   Medium: dunkel.

3. Ammoniak 25%.
   Partikel: viel grau, olivgrau, weniger dunkel, bläulichgrau, wenig blau, grüngrau, grünlich.
   Höfe: keine.
   Medium: dunkel bis matt grün.

4. Natriumkarbonat.
   Partikel: viel blaugrau, blau, weniger dunkel, grünlichgrau, wenig int. blau, grünlich und grün.
   Höfe: keine.
   Medium: dunkel.

5. Piperidin.
   Partikel: viel blaugrau, grünlichgrau, weniger dunkel, teilweise int. blau, wenig grünlich.
   Höfe: keine.
   Medium: dunkel.

Fructus Cardui Mariae.

Silybum Marianum Gaertner. Compositae.

Im Querschnitt sind die radial gestreckten Zellen der äusseren Fruchtwandepidermis grau gefärbt. Das darauf folgende parenchymatische Gewebe erscheint intensiv gelblichweiss. Zwischen Epidermis und Parenchym zeigt sich eine dunkle Linie. Die engen, palisadenartigen Zellen sind gelbgrau, gelbbraungrau,

gelbbraun. Der Embryo ist blau und wird gegen die Palisadenzellen hin durch eine schmale, intensiv gelblichweisse Zone begrenzt.

Das Pulver trocken: viel blau, blauweiss, gelbgrau, gelbbraun, weniger dunkel, grau, braun, die Palisaden gelbbraungrau.

Mit konzentrierter Schwefelsäure und mit Phosphorsäure 83% treten bis intensiv blauweisse Höfe auf.

1. Dest. Wasser.
   Partikel: grau, braungrau, gelblichbraungrau, gelblichgrau.
   Palisaden: gelblichbraungrau.
   Höfe: keine.
   Medium: dunkel.

2. Alkohol 96%.
   Partikel: viel lichtblau, gelblichbraungrau, gelblichgrau, weniger braun.
   Palisaden: gelblichgrau, gelblichbraungrau.
   Höfe: keine.
   Medium: matt gelblichgrau.

3. Phosphorsäure 83 %.
   Partikel: dunkel, grau, braungrau, gelblichgrau, gelblichbraungrau, gelblich.
   Palisaden: gelblichbraungrau, gelblichbraun.
   Höfe: viele, mittel bis intensiv blaugrau bis blauweiss.
   Medium: dunkel.

4. Schwefelsäure, konzentrierte.
   Partikel: dunkel, dunkelbraun, gelbbraun, weniger bläulich.
   Höfe: teilweise intensiv blauweiss.
   Medium: blaugrau bis blauweiss.

Fructus Carvi.

Carum Carvi L. Umbelliferae.

Im Querschnitt erscheint das Exokarp gelbbraun, das Mesokarp braun. Die Gefässbündelstränge in den Rippen sind matt

gelblichweiss. Die grossen Oelräume zeigen eine braune Wandung, ihr Inneres ist dunkel. Das Endosperm ist blau gefärbt, in den äusseren Teilen, vor allem an der Fugenseite, manchmal leuchtend gelbweiss.

Das Pulver trocken: dunkel, weisslichgrau, braun, hellblau, grünlichweiss, gelbbraun, gelblichweiss, rötlichweiss, sehr wenig gelb, die Fasern blau, gelbgrau, gelblichweiss.

Mit konzentrierter Schwefelsäure grüne bis sehr intensiv gelbgrüne Höfe, mit Essigsäureanhydrid-konz. Schwefelsäure die Höfe intensiv weissblau, das Medium ebenfalls bis intensiv weissblau.

Fructus Carvi wird verfälscht mit Fructus Anisi und mit Fructus Foeniculi. Fructus Anisi gibt mit konz. Schwefelsäure u. a. blaue, mit Essigsäureanhydrid-konz. Schwefelsäure hell violettblaue Höfe. Fructus Foeniculi Saxonici und Pugliensis lassen sich mit Phenol-konz. Schwefelsäure nachweisen.

1. Dest. Wasser.

Partikel: grau, braungrau, braun, wenig bläulichgrau.
Fasern: blaugrau, blau.
Höfe: keine.
Medium: dunkel.

2. Alkohol 96%.

Partikel: viel braun, blaugrau, weniger olivgrau, olivbraun, blau.
Fasern: blaugrau, blau, grünlichgrau, grünlich, wenig gelblichgrau.
Höfe: keine.
Medium: dunkel.

3. Essigsäureanhydrid-konz. Schwefelsäure.

Partikel: viel grau, braungrau, gelblichgrau, gelblichweiss, weniger braun, olivgrau.
Fasern: gelblichgrau, gelblichweiss.
Höfe: int. weissblau, wenige grünlichgrau.
Medium: bis int. weissblau.

4. Schwefelsäure, konzentrierte.
Partikel: dunkel bis gelbbraun.
Höfe: grün bis sehr intensiv gelbgrün.
Medium: dunkel bis grünlich.

Fructus Ceratoniae.

Ceratonia Siliqua L. Caesalpiniaceae.

Querschnitt: das Perikarp ist aussen durch eine gelbliche bis weissliche Linie begrenzt, an die sich eine dunkle bis dunkelbraune Zone anschliesst. Die Fasergruppen sind blaugrau. Die Hauptmenge des Perikarps ist gelbgrau gefärbt, in der äusseren Hälfte zeigt sich ein unregelmässiges, bläulichweisses bis blaugraues Band. Auf der Innenseite liegen vier aufeinanderfolgende, wenig breite Schichten, eine gelblichweisse, eine braune, eine blaugraue (Fasern) und zu innerst eine graue. Die Samenschale ist vorwiegend gelbbraun gefärbt, das Endosperm blaugrau, der Embryo licht grüngrau.

Das Pulver trocken: viel licht grau, licht blaugrau, bläulichweiss, gelblich, weniger braun, gelblichbraun, wenig grünlich, die Fasern matt blaugrünlich, bläulichweiss, grünlichgrau.

Kaum charakteristische Reaktionen. Mit konzentrierter Schwefelsäure, α-Naphthol-konz. Schwefelsäure und Schwefelsäure-Alkohol einige wenige, stärker gefärbte Höfe.

1. Dest. Wasser.
Partikel: viel grau, weniger bräunlichgrau, olivgrau, bläulichgrau.
Fasern: blaugrau, blaugrün, grünlich.
Höfe: keine.
Medium: matt grau.

2. Alkohol 96%.
Partikel: viel olivgrau, blaugrau, weniger gelblichgrau, gelblichweiss, wenig dunkelbraun.
Fasern: viel grünlichgrau, grünlich, wenig bläulichgrau.

Höfe: keine.
Medium: dunkel.

3. Benzidin.
Partikel: olivgrau.
Fasern: blaugrau, wenig grün, sehr wenig orange umrandet.
Höfe: keine.
Medium: matt bläulichgrau.

4. Phenylhydrazinhydrochlorid.
Partikel: dunkel, grau, braungrau, olivgrau.
Fasern: grünlich bis intensiv grün.
Höfe: keine.
Medium: matt grau.

5. Schwefelsäure-Alkohol.
Partikel: grau, olivgrau, blaugrau, wenig gelblichgrau.
Fasern: grünlichgrau.
Höfe: wenige, klein bis mittelgross, bis int. violettblau.
Medium: dunkel.

Fructus Colocynthidis (sine semine).

Citrullus Colocynthis (L.) Schrader. Cucurbitaceae.

Das Pulver trocken: viel blau, weniger grau, lichtgrün, gelblichgrau, gelblichbraun. Vorwiegend sehr lichte Farben.

Mit Essigsäureanhydrid-konz. Schwefelsäure bis int. violette, mit konzentrierter Schwefelsäure bis mittelhelle, grüne Höfe.

1. Dest. Wasser.
Partikel: grau, braungrau, bläulichgrau, wenig bläulich.
Höfe: keine.
Medium: dunkel bis matt grau.

2. Alkohol 96%.
Partikel: viel blaugrau, weniger grau, braungrau, olivgrau, gelblichgrau, wenig gelblichweiss.

Höfe: keine.
Medium: dunkel.

3. Essigsäureanhydrid-konz. Schwefelsäure.
Partikel: viel grau, gelblichgrau, gelblich,weniger gelblichbraun, gelblichweiss, wenig braun.
Höfe: bis int. violett, sehr wenige, klein, int. gelb.
Medium: dunkel bis mittel violettgrau.

4. Schwefelsäure, konzentrierte.
Partikel: dunkel, grau, blau, graublau, braun, gelblichgrau, gelbbraun, gelblich, sehr wenig int. gelb.
Höfe: bis mittel grün, weniger graugrün, schmutzig gelbgrün.
Medium: dunkel.

Fructus Conii.

Conium maculatum L. Umbelliferae.

Querschnitt: Exokarp und Mesokarp violettstichig grau, am Exokarp kleinere, orange gefärbte Partien. Die innerste Zellschicht des Mesokarps erscheint dunkel bis dunkelbraun, das Endokarp schmutzig grünlichgelb. Die Bündel in den Rippen sind matt bis leuchtend gelblichweiss. Das Endosperm ist blau, aussen leuchtend weisslichgelb begrenzt. Der Uebergang nach Blau erfolgt allmählich. Wie bei den andern Umbelliferenfrüchten sind auch hier verschiedene Typen erkennbar in Bezug auf Färbung und Farbenintensität, die innerhalb einer bestimmten Grenze variieren können.

Das Pulver trocken: viel hellblau, gelbbraun, weniger dunkel, grau, braun, blau, gelb, gelblichweiss, die Fasern blauweiss, gelbbraun, gelbgrün, gelb, gelblichweiss.

Gute Reaktionen mit konzentrierter Schwefelsäure und mit Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure. Erwähnenswerte Höfe mit konzentrierter Milchsäure, Natronlauge und Phenolglyzerin.

1. Dest. Wasser.
   Partikel: grau, braungrau, braun, gelblichgrau bis gelblichbraun, wenig blau, gelblich, rot.
   Fasern: bläulichgrau, grünlichgrau, gelblichgrau.
   Höfe: keine.
   Medium: blaugrau.

2. Alkohol 96%.
   Partikel: braungrau, braun, blaugrau, blau, hellblau, gelblichgrau, gelblichbraun.
   Fasern: viel gelblich, gelb, wenig blaugrau, blau.
   Höfe: keine.
   Medium: matt rot.

3. Essigsäureanhydrid-konz. Schwefelsäure.
   Partikel: grau bis braun, olivgrau, gelblichgrau.
   Fasern: gelbgrau, gelblichweiss.
   Höfe: ganz intensiv weissblau, beinahe weiss.
   Medium: bis intensiv weissblau.

4. Milchsäure, konzentrierte.
   Partikel: viel braun, gelblichbraun, gelblich, weniger grau, rötlichgrau, gelb, wenig blaugrau.
   Fasern: gelblichbraun, gelb, gelblichweiss.
   Höfe: bis hell bläulichweiss, blau.
   Medium: dunkel.

5. Natronlauge 30%.
   Partikel: viel dunkel, braun, oliv, weniger blaugrau, hell blau, grünblau.
   Fasern: hellblau, gelbweiss, wenig blaugrau.
   Höfe: matt bis mittel braun, braungelb, weniger, matt, gelblich und bläulich.
   Medium: dunkel.

6. Phenolglyzerin.
   Partikel: braungrau, braun, blau, gelbbraun, violett.
   Fasern: gelbgrünlich, gelblich.
   Höfe: einige, klein, violett, später violettblau, blauweiss.
   Medium: dunkel.

7. Schwefelsäure, konzentrierte.

Partikel: dunkel, dunkelbraun, weniger blau, weissblau, gelbweiss, rötlich.
Höfe: bis int. kaltgelb, weniger, bis gutmittel violett.
Medium: dunkel.

Fructus Coriandri.

Coriandrum sativum L. Umbelliferae.

Querschnitt: Das Exokarp und das äusserste Mesokarp sind bläulichweiss, grauweiss, olivgrau gefärbt. Es folgt eine schmale bis breitere, intensiv hellblaue Zone, die oft bis an die Aussenseite des Perikarps reicht, daran anschliessend olivgraues Parenchym, nach innen weitlumiger werdend und bis gelbgrau gefärbt. Das Endosperm erscheint violettblau.

Das Pulver trocken: viel grauweiss, hellblau, bläulichweiss, grünlichweiss, gelblichweiss, weniger braun, braungelb, oliv, blaugrau, gelb, violettgrau, wenig blau. Die Fasern grüngrau, gelbgrau, weniger blaugrau.

Fructus Coriandri ist im Gegensatz zu anderen Umbelliferenfrüchten auffallend wenig reaktiv.

1. Dest. Wasser.

Partikel: braun, braungrau, bläulichgrau, wenig blau.
Fasern: bläulichgrau, grünlichgrau.
Höfe: keine.
Medium: dunkel.

2. Alkohol 96%.

Partikel: viel blaugrau, weniger dunkel, braun, blau.
Fasern: viel grünlichgrau, grünlich, weniger oliv.
Höfe: keine.
Medium: dunkel.

3. Benzidin.

Partikel: viel braungrau, olivgrau, weniger blaugrau, wenig blau, orange.

Fasern: blaugrau, grüngrau, grünlich, wenig orange.
Höfe: keine.
Medium: dunkel.

Fructus Crataegi oxyacanthae.

Crataegus oxyacantha L. Rosaceae.

Querschnitt: Die Epidermis der Scheinfruchthülle erscheint blaugrau bis intensiv blau, und violettblau. Das Parenchym ist braun, gelblichgrau bis gelblichbraun, gelblich, wenig bläulichgrau, bläulichweiss und gelb. Bei vielen Scheinbeeren ist dieses Gewebe vorwiegend nur braun. Auf der Innenseite wird es durch eine sehr schmale, violettblaue oder bis intensiv blaue Zone abgeschlossen. Die Haare sind blaugrau, grünlichgrau, gelblichgrau, wenig blauweiss. Die Fruchtwand der Steinfrüchte zeigt vor allem eine blaue bis blaugraue, gegen das Exokarp hin dunkelgelbe bis gelbbraune Färbung. Die Samenschale die aussen eine gelbgraue bis gelblichbraune Linie aufweist, ist matt, das Innere der Samen hell blaugrau gefärbt.

Das Pulver trocken: sehr viel braun, viel grau, braungrau, blaugrau, gelblichgrau, gelbbraun, weniger gelblich, wenig grauweiss, blauweiss. Die Haare viel gelblichgrau, gelblich, weniger blaugrau, wenig grau. Die Steinzellen und die Fasern blaugrau.

Wenig reaktiv.

1. Dest. Wasser.

Partikel:	braungrau, dunkelbraun, bräunlich.
Haare:	blaugrau.
Steinzellen und Fasern:	blau.
Höfe:	keine.
Medium:	dunkel bis matt grau.

2. Alkohol 96%.

Partikel:	braun, gelblichgrau, gelblichbraun.
Haare:	blaugrau, gelblichgrau.
Steinzellen:	blau, violettgrau.
Fasern:	blau.

Höfe: keine.
Medium: dunkel.

3. Benzidin.

Partikel: viel braun, weniger dunkel.
Haare: viel gelblichgrau, weniger blaugrau.
Steinzellen: viel blau, weniger goldgelb.
Fasern: blau, wenig goldgelb.
Höfe: keine.
Medium: dunkel.

4. Phenylhydrazinhydrochlorid.

Partikel: braungrau, braun.
Haare: grüngrau, grün.
Steinzellen und Fasern: blaugrau, bis int. grün.
Höfe: keine.
Medium: dunkel.

Fructus Cubebae.

Piper Cubeba L. fil. Piperaceae.

Querschnitt: Das Exokarp braun, gelbgrau bis gelb. Die Steinzellen der äusseren Schicht sind grau, blaugrau, gelbgrau und liegen in einem braunen Gewebe. Das Mesokarp grau, blaugrau, rötlich, violettgrau und violett, gegen die innere Steinzellenschicht hin wieder braun. Die Steinzellen der inneren Schicht sind gelbgrau und gelb. Perisperm weissblau, gelbgrau bis gelbweiss.

Das Pulver trocken: viel dunkel, braungrau, dunkelbraun, braun, blaugrau, blau, teilweise int. weissblau, gelbbraun, weniger gelb, wenig rötlich. Die Steinzellen der inneren Schicht gelb. Die unten angeführten Steinzellen sind stets diejenigen der inneren Schicht

Gute Reaktionen mit konzentrierter Schwefelsäure und mit Diphenylamin-Schwefelsäure. Mit dest. Wasser zeigt Fructus Cubebae ein gutmittel weissblaues Medium.

Cubeba wird verfälscht mit den Früchten von Piper nigrum und Rhamnus cathartica. Fructus Piperis nigri gibt mit konzen-

trierter Schwefelsäure und mit Diphenylamin-Schwefelsäure gelbe Höfe und Medien, mit Alkohol bis gutmittel blaugraues, mit dest. Wasser dunkles Medium. Bei Fructus Rhamni catharticae treten mit Natronlauge sattgelbe, mit konz. Schwefelsäure intensiv grüne, mit Essigsäureanhydrid-konz. Schwefelsäure intensiv weissblaue Höfe auf.

1. Dest. Wasser.
   - Partikel: dunkelbraun, bräunlich, blaugrau, bläulich, gelblichgrau, rötlich.
   - Steinzellen: gelblich, grünlichgrau, gelblichgrau, gelb.
   - Höfe: keine.
   - Medium: gutmittel weissblau.

2. Alkohol 96%.
   - Partikel: grau, dunkelbraun, braun, blau, gelblichgrau, gelblichbraun, gelblich.
   - Steinzellen: grünlichgrau, gelblichgrau, wenig gelblich.
   - Höfe: keine.
   - Medium: matt dunkelrot.

3. Diphenylamin-Schwefelsäure.
   - Partikel: viel dunkel, dunkelbraun, weniger braungrau, blau.
   - Höfe: viele, bis gross, bis int. rot, weniger bis hell blau.
   - Medium: bis mittel bläulich, rötlich.

4. Schwefelsäure, konzentrierte.
   - Partikel: dunkel, dunkelbraun, wenig blau.
   - Höfe: viele, int. blau, weniger, gutmittel rötlichbraun.
   - Medium: dunkel bis blau, weniger orange.

Fructus Cumini.

Cuminum Cyminum L. Umbelliferae.

Querschnitt: Das Exokarp ist gelblichweiss gefärbt, das Mesokarp gelbbraun. Die Gefässbündelstränge sind bläulichweiss. Die dunklen Oelräume sind braun bis gelbbraun umrandet. Das Endosperm erscheint blau bis hellblau, zwischen Endosperm und Perikarp befindet sich eine dunkle Zone. Die Haare sind grau, blaugrau, hellblau, bläulichweiss, gelbgrau und gelblich.

Das Pulver trocken: viel braun, braungelb, gelb, rötlich, rotviolett, violettgrau, weniger hellblau, rot, die Fasern gelbbraun, gelb.

Mit konzentrierter Schwefelsäure entstehen intensiv blaugrüne bis gelbgrüne Höfe; mit Essigsäureanhydrid-konz. Schwefelsäure sind die Höfe sehr intensiv hellviolett, das Medium ist bis intensiv violett gefärbt. Erwähnt seien die Reaktionen mit Boraxglyzerin, Natronlauge, Paraldehyd und Phenolglyzerin.

1. Dest. Wasser:
   - Partikel: braungrau, bräunlich, rötlich.
   - Fasern: viel blau, weniger grünlich.
   - Höfe: keine.
   - Medium: matt blaugrau.

2. Alkohol 96%.
   - Partikel: viel braun, violettblau, sehr wenig gelblich.
   - Fasern: viel grünlich, gelblich, wenig bräunlich.
   - Höfe: keine.
   - Medium: matt dunkelrot.

3. Boraxglyzerin.
   - Partikel: viel grau, braungrau, braun, gelbbraun, gelb, rötlichgrau, rot.
   - Fasern: blau.
   - Höfe: bis gutmittel gelbgrün. Auffällig an den roten Teilchen.
   - Medium: dunkel.

4. Essigsäureanhydrid-konz. Schwefelsäure.
   Partikel: dunkel, olivgrau.
   Fasern: olivgrau, gelblichweiss.
   Höfe: sehr intensiv hellviolett.
   Medium: bis intensiv violett.

5. Natronlauge 30%.
   Partikel: viel gelbbraun, gelb, grauweiss, weniger braun.
   Fasern: graugelb, gelb, wenig gelbbraun.
   Höfe: bis gutmittel gelb, weniger grünlichgelb.
   Medium: dunkel.

6. Phenolglyzerin.
   Partikel: braungrau, braun, gelbbraun, rötlich, satt rot, wenig blau.
   Fasern: blau, grünlichblau.
   Höfe: viele, klein, matt violett, sehr wenige, bis gross und hell grünblau.
   Medium: dunkel.

7. Schwefelsäure, konzentrierte.
   Partikel: dunkel, wenig blau, rötlich. Ueber den Partikeln goldgelbe Tropfen, die zu grösseren Flecken zusammenfliessen. Diese gehen nach einigen Minuten zum Teil in Lösung als goldgelbe Höfe.
   Höfe: gross und intensiv blaugrün, gelbgrün.
   Medium: grün.

Fructus Cynosbati.

Rosa canina L. Rosaceae.

Querschitt: Das Gewebe der Scheinfrucht ist bläulichgrau, gelblichgrau, gelblichbraungrau gefärbt. An der Aussenseite liegt eine schmale, licht gelblichgraue Zone. Die Epidermis der Früchtchen erscheint, von der Fläche gesehen, bläulichgrau bis bläulichweiss, gelblichgrau; gelblichweiss.

Das Pulver trocken: viel dunkel, grau, braungrau, braun, matt blaugrau, gelblichgrau, gelbbraun, wenig grauweiss, blau, grünlich, gelb. Die Haare grau, blaugrau, gelblichgrau.

Wenig reaktiv. Das Medium bei Acridin wird intensiv grün gefärbt.

Die entkernte Droge, die ebenfalls im Ergänzungsbuch zum DAB6 (= Fructus Cynosbati sine semine) angeführt ist, zeigt keine wesentlich anderen Fluoreszenzbilder.

1. Dest. Wasser.

Partikel: dunkelbraun, gelblichgrau, gelblichbraungrau, gelblich.
Haare: bläulichgrau, violettgrau.
Höfe: keine.
Medium: bläulichgrau.

2. Alkohol 96%.

Partikel: viel dunkelbraun, gelblichgrau, gelblichbraungrau, gelblichbraun, gelblich, weniger bläulichgrau, bläulich.
Haare: grau, gelblichgrau, violettgrau.
Höfe: keine.
Medium: dunkel.

3. Acridin.

Partikel: viel dunkelbraun, oliv, weniger gelblichgrau, gelblichbraun, wenig gelblich.
Haare: farblos.
Höfe: keine.
Medium: intensiv grün.

Fructus Foeniculi Pugliensis.

Foeniculum capillaceum Gilibert. Umbelliferae.

Querschnitt: Das Exokarp erscheint gelbweiss bis bläulichweiss, das Mesokarp und die Gefässbündelstränge sind grünstichig gelblichweiss. Exokarp und Mesokarp können auch eine bräunlich-

gelbe bis braune Färbung aufweisen. Die dunkeln Oelräume sind braun umrandet. Das Endosperm ist blau gefärbt und zeigt manchmal eine schmale, orange- bis gelblichweisse Randzone.

Das Pulver trocken: blendend bläulichweiss, gelbbraun, gelblichweiss, violettweiss, weniger braun; die Fasern gelb, gelblichweiss.

Mit Phenol-konz. Schwefelsäure entstehen kleine, bis gutmittel rote Höfe.

Fenchel wird mit Anis und mit den Früchten von Meum athamanticum verfälscht. Fructus Mei zeigt abweichende Färbungen mit Alkohol, konz. Schwefelsäure, Essigsäureanhydrid-konz. Schwefelsäure und Phenol-konz. Schwefelsäure.

1. Dest. Wasser.
   - Partikel: grau, braungrau, olivgrau, blaugrau, rötlichgrau.
   - Fasern: viel blaugrau, weniger gelblichgrau.
   - Höfe: keine.
   - Medium: dunkel.

2. Alkohol 96%.
   - Partikel: viel blaugrau, blau, weniger olivgrau, grünlichgrau, wenig braun.
   - Fasern: bläulichweiss, grünlichweiss, gelblich, gelblichweiss.
   - Höfe: keine.
   - Medium: dunkel.

3. Essigsäureanhydrid-konz. Schwefelsäure.
   - Partikel: viel grau, braungrau, bräunlich, olivgrau, weniger rötlich.
   - Fasern: gelbgrau.
   - Höfe: matt grau, bläulichgrau, grünlichgrau, wenige, klein, int. hellblau.
   - Medium: matt grau, grünlichgrau.

4. Phenol-konz. Schwefelsäure.
   - Partikel: viel olivgrau, olivbraun, weniger gelblichgrau, wenig blau.

Fasern: viel bläulichgrau, blau, wenig grünlich, gelblichgrau.
Höfe: viele, matt olivgrau, etwas weniger, klein, bis gutmittel rot.
Medium: dunkel bis matt olivgrau.

5. Schwefelsäure, konzentrierte.
Partikel: dunkel, braun, gelbbraun.
Höfe: viele, olivgrau, etwas weniger, gutmittel gelbgrün, sehr wenige, klein, gutmittel rot.
Medium: dunkel bis matt olivgrau.

Fructus Foeniculi Saxonici.

Foeniculum capillaceum Gilibert. Umbelliferae.

Querschnitt: Das Perikarp ist dunkelbraun, braun, gelbbraun gefärbt. Die Gefässbündelstränge erscheinen gelbgrau und gelb, die Oelräume dunkel mit brauner, weniger auch gelbbrauner, Umrandung. Das Endosperm ist blaugrau bis satt blau.

Das Pulver trocken: viel dunkelbraun, braun, weniger grau, blaugrau, gelblichgrau, gelblichbraun, rötlich blaugrau, rötlich, wenig blau, gelb. Die Fasern grau, weniger gelblichgrau.

Phenol-konz. Schwefelsäure erzeugt nicht sehr grosse, aber intensiv rote Höfe. Im Gegensatz zum apulischen Fenchel sind hier die Medien oft stärker gefärbt, vor allem mit Ammoniak, Kaliumzyanid, Natriumkarbonat und Piperidin. Erwähnt seien auch die Reaktionen mit Paraldehyd und mit Phenolglyzerin, mit welchen Fructus Foeniculi Pugliensis weder Höfe noch gefärbte Medien ergibt.

1. Dest. Wasser.
Partikel: viel braungrau, braun, gelblichbraungrau, weniger rot, wenig violettblau.
Fasern: blau bis grünlich.
Höfe: keine.
Medium: mittel blaugrau.

2. Alkohol 96%.

Partikel: viel braun, olivgrau, olivbraun, weniger blau, grün, gelblich, rot, violett.
Fasern: hellgrün.
Höfe: in das Medium übergehend.
Medium: dunkel bis dunkelrot.

3. Kaliumzyanid.

Partikel: viel dunkel, dunkelbraun, gelblichbraun, weniger grünlichgrau, wenig bläulichgrau.
Fasern: grünlichgrau.
Höfe: in das Medium übergehend.
Medium: bis hell blaugrau, grün.

4. Phenolglyzerin.

Partikel: dunkel, braungrau, braun, gelbgrau, gelbbraun, wenig blau, gelblich, rot.
Fasern: gelbgrünlich, gelblich.
Höfe: viele, bis mittel violett, nicht sehr gross.
Medium: dunkel.

5. Phenol-konz. Schwefelsäure.

Partikel: viel dunkel, braungrau, blaugrau, grünlichgrau, weniger blau, violettblau, wenig grünlich.
Fasern: viel grau, bläulichgrau, grünlich, weniger bläulichweiss.
Höfe: sehr viele, int. rot, viele, matt olivgrau, einige, gutmittel grün.
Medium: dunkel.

Fructus Illicii religiosi.

Illicium religiosum Siebold. Magnoliaceae.

Querschnitt: Exokarp gelbgrau, gelb, weissgelb, wenig blaugrau. Mesokarp dunkel, dunkelbraun, braun, Fasern blaugrau, blau, wenig gelblichgrau. Steinzellen blaugrau, blau, wenig gelblich. Palisadenzellen blaugrau, weniger gelbgrau. Das Samenin-

nere blaugrau, teilweise bis weissblau. Die Testaepidermis, von der Fläche gesehen, blaugrau, weniger gelblichgrau.

Das Pulver trocken: grau, dunkelbraun, braun, braungelblich, wenig intensiv gelb. Faseren, Palisaden und Steinzellen blaugrau, blau.

Wenig reaktiv. Die Acridinlösung schlägt nach Grün um.

1. Dest. Wasser.
   Partikel: braun.
   Fasern: graublau.
   Palisaden: grau, blaugrau, bläulich, gelblichgrau.
   Höfe: keine.
   Medium: dunkel.

2. Alkohol 96%.
   Partikel: braun.
   Fasern: viel blaugrau, weniger blau, violettgrau.
   Palisaden: bräunlich, blaugrau, blau, gelblichgrau.
   Höfe: keine.
   Medium: dunkel.

3. Acridin.
   Partikel: braun, olivgrau, olivbraun.
   Fasern: viel olivgrau, wenig bläulichgrau.
   Palisaden: viel olivgrau, wenig bläulichgrau.
   Höfe: keine.
   Medium: intensiv grün.

4. Phenylhydrazinhydrochlorid.
   Partikel: braun.
   Fasern und Palisaden: blaugrau, blau, bis int. grün.
   Höfe: keine.
   Medium: dunkel.

Fructus Juniperi.

Juniperus communis L. Pinaceae.

Querschnitt: Die Epidermis der Fruchtwand ist grau gefärbt. Das Fruchtfleisch erscheint gelblichgrau, gelbgrau, gelblich-

braungrau, wenig auch grau und bläulichgrau, unter der Epidermis schwarzbraun, bei den Sekretbehältern stellenweise bis gelb. Die Oelräume zeigen blaugrauen bis blauen Inhalt. Die Samenschale ist bläulichgrau bis blaugrau und wird beidseits durch eine dunkelbraune, auf der Aussenseite auch bis gelblichbraune Schicht begrenzt. Das Endosperm ist int. blau.

Das Pulver trocken: viel dunkel, grau, hellgrau, dunkelbraun, braun, blaugrau, rötlichbraun, weniger blau, gelblichbraun, wenig gelblich.

Mit Barytwasser entstehen bis intensiv violettblaue Höfe, die teilweise in das Medium übergehen. Das Medium ist bis gutmittel violettblau gefärbt.

1. Dest. Wasser.
   Partikel: viel braungrau, dunkelbraun, weniger grau, wenig blau, rot.
   Höfe: keine.
   Medium: dunkel.

2. Alkohol 96%.
   Partikel: viel dunkelbraun, braun, weniger bläulichgrau, wenig blau, violett.
   Höfe: keine.
   Medium: dunkelrot.

3. Barytwasser.
   Partikel: viel dunkelbraun, braun, weniger blau, gelblichgrau, rot.
   Höfe: gross, bis intensiv violettblau, teilweise in das Medium übergehend.
   Medium: bis gutmittel violettblau.

Fructus Lauri.

Laurus nobilis L. Lauraceae.

Querschnitt: Exokarp gelbbraun, Mesokarp dunkelbraun, gegen das Exokarp hin heller braun bis dunkel gelbbraun. Im Mesokarp zerstreut grünlich-blaugraue bis blaugrüne Oelzellen. Die Stein-

zellen blaugrau. Zwischen Endokarp und Embryo eine dunkelbraune, dann eine olivgraue Zone, getrennt durch eine schmale, gelbbraune bis gelbe Linie. Das Gewebe des Embryo blaugrau, hell blaugrünlich, weissblau.

Das Pulver trocken: viel blaugrau, lichtblau, weniger dunkel, braun, gelblichgrau.

Wenig charakteristische Reaktionen mit Ammoniak und mit konzentrierter Schwefelsäure.

1. Dest. Wasser.
   Partikel: dunkel, grau, olivgrau, blaugrau, sehr wenig bläulich, gelblich.
   Höfe: keine.
   Medium: dunkel.

2. Alkohol 96%.
   Partikel: grau, olivgrau, blaugrau, gelblichgrau, sehr wenig gelblichweiss.
   Höfe: keine.
   Medium: dunkel.

3. Ammoniak 25%.
   Partikel: dunkel, grau, matt gelblichgrau.
   Höfe: keine.
   Medium: mittel blaugrün.

4. Schwefelsäure, konzentrierte.
   Partikel: dunkel, braun.
   Höfe: gross, bis gutmittel grün.
   Medium: dunkel bis grün.

Fructus Mei.

Meum athamanticum Jacquin. Umbelliferae.

Querschnitt: Das Exokarp gelblichweiss, wenig bläulichweiss. Das Mesokarp braungelb bis gelblich, mit grauweissen bis gelblichweissen Gefässbündelsträngen, die Sekretbehälter braun bis gelbbraun umrandet, mit schimmernd goldgelb gefärbtem Inhalt. Das Endosperm blauweiss.

Das Pulver trocken: viel intensiv blauweiss, weniger dunkel, grau, dunkelbraun, dunkelgrau, blau, grünlichweiss, gelbbraun, gelb, orange, wenig schimmernd goldgelb, die Fasern gelbgrau, gelb.

Mit Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure intensiv weissblaue, mit konzentrierter Schwefelsäure intensiv gelbgrüne bis grüne Höfe. Mit Alkohol bis gutmittel weissblau gefärbtes Medium. Weitere Reaktionen mit Boraxglyzerin, konzentrierter Essigsäure und Formaldehydlösung.

1. Dest. Wasser.
   - Partikel: grau, braun, olivgrau, olivbraun, blau, wenig gelblich, sehr wenig goldgelb, violettgrau.
   - Fasern: olivgrau.
   - Höfe: keine.
   - Medium: matt bläulichgrau, grünlichgrau.
2. Alkohol 96%.
   - Partikel: grau, braun, olivgrau, olivbraun, weissblau, gelblichgrau.
   - Fasern: olivgrau.
   - Höfe: keine.
   - Medium: bis gutmittel weissblau.
3. Essigsäureanhydrid-konz. Schwefelsäure.
   - Partikel: viel dunkel, grau, braungrau, braun, olivbraun, gelbbraun, weniger grünlichgelb, wenig blaugrau.
   - Fasern: gelblichgrau, gelblich.
   - Höfe: intensiv weissblau.
   - Medium: bis gutmittel blaugrau, grünlichgrau.
4. Formaldehydlösung 36%.
   - Partikel: viel braun, teilweise int. hellblau, gelbgrau, gelbbraun, weniger blaugrau, gelb, gelblichweiss.
   - Fasern: gelbgrau.
   - Höfe: wenige, bläulich.
   - Medium: bis int. bläulich.

5. Schwefelsäure, konzentrierte.

Partikel: dunkel, braungelb, wenig weissblau.
Höfe: intensiv gelbgrün bis grün.
Medium: dunkel bis blaugrün.

Fructus Myrtilli.

Vaccinium Myrtillus L. Ericaceae.

Querschnitt: Das Parenchym der Fruchtwand dunkel, dunkelbraun, rötlichbraun, wenig gelbgrau. Das Endosperm blau. Die Testaepidermis, von der Fläche gesehen, dunkel, braun, rötlichbraun, gelblichbraungrau.

Das Pulver trocken: viel dunkel, dunkelbraun, dunkel rotbraun, weniger grau, int. blau, dunkelrot, rot.

Mit Essigsäureanhydrid-konz. Schwefelsäure bis intensiv goldgelbe Höfe. Das Medium bei Acridin intensiv grün, bei Natriumkarbonat bis gutmittel blaugrün, bei Phenylhydrazinhydrochlorid gutmittel grün. Weitere Reaktionen mit Alkohol, Azetamid und Barytwasser.

1. Dest. Wasser.

Partikel: viel dunkelbraun, wenig blau, rot.
Höfe: keine.
Medium: matt dunkelgrün.

2. Alkohol 96%.

Partikel: viel dunkel, braungrau, dunkelbraun, wenig blau, rötlichgrau, rötlich.
Höfe: mittel grüngrau, teilweise in das Medium übergehend.
Medium: matt grüngrau.

3. Acridin.

Partikel: viel dunkel, weniger dunkelrot.
Höfe: keine.
Medium: intensiv grün.

4. Barytwasser.

Partikel: viel dunkel, dunkelbraun, weniger hellblau. rot.
Höfe: mittel blaugrau, in das Medium übergehend.
Medium: bis gutmittel blaugrau.

5. Essigsäureanhydrid-konz. Schwefelsäure.

Partikel: viel dunkel, weniger blaugrau, blau, dunkelviolett.
Höfe: viele, bis gross und intensiv goldgelb.
Medium: bis mittel gelblichgrau.

6. Natriumkarbonat.

Partikel: viel rot, dunkelrot, wenig dunkel, dunkelbraun.
Höfe: einige, mittel blaugrün, in das Medium übergehend.
Medium: bis gutmittel blaugrün.

7. Phenylhydrazinhydrochlorid.

Partikel: viel dunkelbraun, weniger braungrau, dunkelrot, wenig blau.
Höfe: keine.
Medium: bis gutmittel grün.

Fructus Papaveris (sine semine).

Papaver somniferum L. Papaveraceae.

Das Mesokarp erscheint im Querschnitt grau, blaugrau, gelbgrau, gelbbraun, gelblichweiss, mit wenig zahlreichen, intensiv violettblauen Partien. Die Gefässbündelstränge sind grau, gelbgrau, gelblichbraungrau gefärbt. Das Exokarp ist im Flächenbild grau, gelbgrau, weniger blaugrau bis blauweiss, das Endokarp olivgrau, blaugrau, violettgrau, weniger grau, gelblichgrau, violettblau, wenig auch intensiv orange. Die Plazenten zeigen im Querschnitt eine graue bis gelbe Färbung, ihre Epidermis ist dunkelbraun, braun und gelbbraun.

Das Pulver trocken: viel licht grau, licht blaugrau, blau, licht gelbgrau, gelblichweiss, weniger braun, gelbbraun, wenig violettblau.

Keine brauchbaren Reaktionen.

1. Dest. Wasser.
   Partikel: viel braungrau, olivgrau, olivbraun, wenig bläulichgrau, blau, violettgrau.
   Höfe: keine.
   Medium: matt grau.

2. Alkohol 96%.
   Partikel: grau, braungrau, braun, olivgrau, gelblichgrau, wenig blau, violettgrau.
   Höfe: keine.
   Medium: dunkel.

Semen Papaveris.

Papaver somniferum L. Papaveraceae.

Die Hauptmenge des Gewebes ist grau, blaugrau, blau, wenig gelbgrau gefärbt. Die äusseren Teile der Samenschale erscheinen gelbweiss, weniger auch gelbbraun bis braun.

Das Pulver trocken: blaugrau, blau, gelbgrau, gelblich, wenig braun, gelbbraun.

Mohnsamen zeigen, im Gegensatz zu den übrigen Teilen der Mohnfrucht, mit Ammoniummolybdat-Schwefelsäure bis mittelgrosse und sehr intensiv gelbe Höfe.

1. Dest. Wasser.
   Partikel: blaugrau, wenig gelblichgrau.
   Höfe: keine.
   Medium: dunkel.

2. Alkohol 96%.
   Partikel: blaugrau, wenig gelblichgrau, gelblichweiss.
   Höfe: keine.
   Medium: dunkel.

3. Ammoniummolybdat-Schwefelsäure.

Partikel: blaugrau, blau, violettgrau, violett, wenig braun, gelblich.
Höfe: bis mittelgross und sehr intensiv gelb.
Medium: dunkel.

Fructus Papaveris immaturi (sine semine).

Papaver somniferum L. Papaveraceae.

Im Querschnitt ist die Fruchtwand regellos verschiedenartig gefärbt: grau, bräunlich, blau, blauweiss, gelbgrau, gelbbraun, gelblich, gelbweiss. Das Endokarp, von der Fläche gesehen, erscheint vor allem grau, olivgrau, gelblichgrau.

Das Pulver trocken: viel dunkel, braun, gelbgrau bis gelbbraun, gelblich, weniger grau, hellgrau, blaugrau, gelb, wenig blau und hellblau.

Keine brauchbaren Reaktionen. Einige geringe Unterschiede gegenüber reifen Mohnkapseln, u. a. mit Barytwasser und mit Piperidin.

1. Dest. Wasser.

Partikel: braungrau, olivgrau, olivbraun, gelblichgrau, wenig bläulichgrau, bläulich.
Höfe: einige, bläulichgrau.
Medium: matt bläulichgrau.

2. Alkohol 96%.

Partikel: grau, braungrau, braun, bläulichgrau, gelblichgrau, gelblichbraun, gelblich, wenig olivgrau, blau, grünlichgrau.
Höfe: keine.
Medium: dunkel.

Fructus Petroselini.

Petroselinum hortense Hoffmann. Umbelliferae.

Querschnitt: Das Exokarp gelblichweiss, das Mesokarp braun bis gelbbraun, mit gelblichweissen bis grauweissen

Gefässbündelsträngen. Die Sekretbehälter braun umrandet, mit dunklem bis matt grauem Inhalt. Das Endosperm licht graugrün bis grauviolett, von einer hellblauen Linie begrenzt.

Das Pulver trocken: dunkel, braun, braungelb, blaugrau, blau, hellblau, gelbgrau, teilweise intensiv gelb, rötlich, violettgrau.

Mit Essigsäureanhydrid-konz. Schwefelsäure intensiv violette Höfe und bis intensiv violettes Medium. Mit Hexamethylentetramin-Schwefelsäure intensiv weisslichblaue Höfe. Blaue bis grüne Höfe und Medien mit Antipyrin, Chloralhydrat, Dakinscher Lösung, Hexamethylentetramin, Kreatinin, Natriumkarbonat und Pyramidon.

Fructus Petroselini kann als Verunreinigung Früchte von Conium enthalten. Diese geben stark abweichende Reaktionen mit Essigsäureanhydrid-Schwefelsäure und mit konzentrierter Schwefelsäure.

1. Dest. Wasser.
   - Partikel: viel braungrau, dunkelbraun, braun, gelblichbraungrau, weniger blaugrau, grünlichgrau, rötlich, violettgrau.
   - Höfe: keine.
   - Medium: blaugrau.
2. Alkohol 96%.
   - Partikel: braun, gelblichgrau, gelblichbraun, wenig blaugrau, gelblich, rötlich.
   - Höfe: keine.
   - Medium: dunkel bis matt dunkelrot.
3. Antipyrin.
   - Partikel: braun, gelbbraun, gelb, rot, wenig blau, gelb, violettgrau.
   - Höfe: bis gutmittel blaugrün und grün.
   - Medium: blaugrün bis grün.
4. Chloralhydrat.
   - Partikel: viel grau, dunkelbraun, braun, gelbbraun, weniger blaugrau, gelb, rötlich.

Höfe: gutmittel blau bis blaugrün.
Medium: bis gutmittel blau bis blaugrün.

5. Dakinsche Lösung.
Partikel: viel grau, braungrau, braun, gelbbraun, gelblich, weniger oliv, rötlich.
Höfe: bis hell, gelbgrün, weniger bläulich.
Medium: dunkel bis bläulich, grünlich.

6. Essigsäureanhydrid-konz. Schwefelsäure.
Partikel: viel dunkel, braungrau, braun, weniger olivgrau, gelblichgrau.
Höfe: viele, gross und intensiv violett, einige, bis intensiv fahlgelb.
Medium: bis intensiv violett.

7. Hexamethylentetramin.
Partikel: viel dunkelbraun, braun, gelbbraun, gelb, rot, weniger blaugrau, hellblau, rötlichgrau, violettgrau.
Höfe: gutmittel blau bis grün.
Medium: bis gutmittel blau, blaugrün.

8. Hexamethylentetramin-konz. Schwefelsäure.
Partikel: dunkel, dunkelbraun, oliv.
Höfe: viele, bis gross, intensiv weisslichblau, mittel oliv.
Medium: dunkel bis gutmittel bläulich, mittel grünlichgrau.

9. Kreatinin.
Partikel: viel braun, gelbbraun, gelb, rötlichgrau, rot, wenig hellblau.
Höfe: gutmittel blau bis grün.
Medium: bis gutmittel blau, grün.

10. Natriumkarbonat.
Partikel: viel dunkelbraun, olivbraun, rötlich, weniger grau, braun, olivgrau, gelblichgrau, rötlichgrau.

Höfe: bis hell gelblichgrün.
Medium: bis mittel grünlich.

11. Pyramidon.
Partikel: dunkel, dunkelbraun, braun, gelbbraun, gelb, rot, wenig blau.
Höfe: gutmittel grün, weniger blaugrün.
Medium: grün, weniger blaugrün.

Fructus Phaseoli (sine semine).

Phaseolus vulgaris L. Papilionaceae.

Im Querschitt erscheint die Fruchtwand grau bis gelbgrau, in den mittleren Teilen blau bis blauweiss, weniger auch grünlichweiss, das Exokarp bis gelb.

Das Pulver trocken: viel grau, braun, olivgrau, gelbgrau bis gelbbraun, weniger braungrau, blaugrau, blau, bläulichweiss, grünlichgrau, gelblich, gelb.

Violette Höfe mit Natriumkarbonat und mit Piperidin, weniger auch mit Alkohol, Barytwasser und Kaliumzyanid.

1. Dest. Wasser.
Partikel: grau, braungrau, olivgrau, blaugrau, grünlichgrau.
Höfe: keine.
Medium: dunkel.

2. Alkohol 96%.
Partikel: grau, braun, olivgrau, olivbraun, blaugrau, blau, gelblichgrau, gelblichbraun.
Höfe: wenige, intensiv violett.
Medium: dunkel.

3. Kaliumzyanid.
Partikel: viel grau, braungrau, olivgrau, gelblichgrau, gelblichbraun, gelblich, weniger braun, blaugrau, grünlichgrau, wenig int. gelb, violett.

Höfe: einige, bis hell violett.
Medium: dunkel bis mittel violett.

4. Natriumkarbonat.
Partikel: viel braungrau, olivgrau, olivbraun, gelblichgrau, weniger dunkel, grau, blaugrau, grünlichgrau, gelb, braun, violettgrau.
Höfe: bis gross, mittel violett.
Medium: dunkel.

5. Phenylhydrazinhydrochlorid.
Partikel: grau, braungrau, olivgrau, intensiv grün.
Höfe: keine.
Medium: dunkel.

6. Piperidin.
Partikel: grau, braun, olivgrau, olivbraun, blaugrau, gelblichgrau, weniger blau, grünlichgrau, violettgrau.
Höfe: bis gutmittel violett.
Medium: dunkel.

Fructus Phellandrii.

Oenanthe Phellandrium Lamarck. Umbelliferae.

Querschnitt: Das Exokarp braungelb, das Mesokarp und die Gefässbündelstränge grünstichig hellgelb, die Sekretbehälter braun bis braungelb umrandet, mit schimmernd goldgelbem Inhalt. Das Endosperm blau bis hellblau.

Das Pulver trocken: dunkel, dunkelbraun, braun, braungelb, hellblau, grüngrau, gelb, gelblichweiss, violettgrau, schimmernd goldgelb, Fasern gelbgrau, gelb, weniger gelblichweiss. Im Pulver von Fructus Phellandrii fällt der schimmernd goldgelb gefärbte Inhalt der Sekretbehälter auf. Fructus Mei zeigt die gleiche Erscheinung, allerdings nur viel schwächer.

Mit konzentrierter Schwefelsäure sehr intensiv grüne Höfe. Schwächere Reaktionen mit Alkohol und mit Paraldehyd.

1. Dest. Wasser.

Partikel: viel braungrau, braun, olivgrau, grünlichgrau, weniger blaugrau, wenig schimmernd goldgelb.
Fasern: olivgrau, grünlichgrau.
Höfe: keine.
Medium: sehr matt bläulichgrau.

2. Alkohol 96%.

Partikel: braun, olivgrau, olivbraun, bläulichgrau, wenig gelblichbraun, gelblich.
Fasern: viel grünlichgrau, weniger olivgrau, gelblichgrau.
Höfe: keine.
Medium: bis mittel grünlichgrau.

3. Paraldehyd.

Partikel: grau, braun, olivgrau, blaugrau, hellblau, gelblichgrau, gelblichbraun, gelblich, wenig schimmernd goldgelb.
Fasern: olivgrau, gelbgrau, gelbbraun, gelb.
Höfe: einige, klein, blassgelb, in das Medium übergehend.
Medium: bis mittel gelblichgrau.

4. Schwefelsäure, konzentrierte.

Partikel: dunkel, dunkelbraun, gelbbraun, orange, wenig weissblau, violett.
Höfe: sehr intensiv grün.
Medium: grün.

Fructus Pimentae.

Pimenta officinalis Berg. Myrtaceae.

Querschnitt: Das Fruchtfleisch dunkelbraun, rotbraun, gelbbraun, die Steinzellen blau, blaugrün, grünlichweiss, die Samen braungrau, dunkel rötlichbraun, braun, an der Aussenseite mit einer schmalen, hellgelb oder orange gefärbten Zone.

Das Pulver trocken: viel braun, rotbraun, rot, weniger gelblichbraun, die Steinzellen blau, weniger grünblau.

Stark gefärbte Höfe und Medien mit Paraldehyd und mit konzentrierter Schwefelsäure. Eine erwähnenswerte Reaktion mit konzentrierter Essigsäure.

1. Dest. Wasser.

Partikel: dunkel, dunkelbraun, dunkelrot.
Steinzellen: blau.
Höfe: keine.
Medium: dunkel.

2. Alkohol 96%.

Partikel: dunkelbraun.
Steinzellen: blaugrau, blau.
Höfe: keine.
Medium: gutmittel rot.

3. Essigsäure, konzentrierte.

Partikel: braungrau, braun.
Steinzellen: blaugrau.
Höfe: keine.
Medium: bis mittel dunkelrot.

4. Paraldehyd.

Partikel: grau, braungrau, rötlichgrau, rötlich.
Steinzellen: blau.
Höfe: bis gross und intensiv dunkelrot, in das Medium übergehend.
Medium: bis intensiv dunkelrot.

5. Schwefelsäure, konzentrierte.

Partikel: dunkel, dunkelbraun, braun.
Höfe: gross und intensiv gelb.
Medium: bis intensiv gelb.

Fructus Piperis nigri.

Piper nigrum L. Piperaceae.

Querschnitt: Die äussere Steinzellenschicht grau, gelblichgrau, das äussere Fruchtwandparenchym dunkel, braun, weniger grau und braungrau, das innere Parenchym vor allem blaugrau bis gelbgrau, daneben auch grau, braungrau, die innere Steinzellenschicht blaugrau, das Perisperm blaugrau, blau, auch licht blaugrünlich und gelblichgrau.

Das Pulver trocken: sehr viel teilweise intensiv weissblau, viel graublau, weniger dunkel, grau, dunkelbraun, wenig braungrau, gelbbraun.

Gelbe Höfe und Medien mit konzentrierter Milchsäure, Phosphorsäure 83% und mit konzentrierter Schwefelsäure. DasMedium mit dest. Wasser bleibt dunkel. Gefärbte Medien mit Alkohol, Azetonwasser, konzentrierter Essigsäure, Paraldehyd und Schwefelsäure-Salpetersäure.

Der weisse Pfeffer zeigt überall gleiche oder sehr ähnliche Reaktionen wie schwarzer Pfeffer. Braune und dunkle Partikel sind in viel geringerer Menge vorhanden.

1. Dest. Wasser.
   Partikel: viel blaugrau, hellblau, weniger bräunlich.
   Höfe: keine.
   Medium: dunkel.
2. Alkohol 96%.
   Partikel: olivgrau, blaugrau.
   Höfe: keine.
   Medium: bis gutmittel blaugrau, weisslichblau.
3. Azetonwasser.
   Partikel: dunkelbraun, olivgrau, hellblau.
   Höfe: keine.
   Medium: gutmittel grünlichgrau.
4. Essigsäure, konzentrierte.
   Partikel: olivgrau.
   Höfe: keine.
   Medium: mittel grüngrau.

5. Milchsäure, konzentrierte.
Partikel: gelblich, gelb, wenig dunkel, blau.
Höfe: bis gross, intensiv gelb, in das Medium übergehend.
Medium: bis hell fahlgelb.

6. Paraldehyd.
Partikel: viel grau, weniger violettgrau.
Höfe: keine.
Medium: gutmittel grauviolett.

7. Phosphorsäure 83%.
Partikel: dunkel, sattblau, gelbbraun, gelb.
Höfe: gross, sehr intensiv gelb.
Medium: intensiv gelb.

8. Schwefelsäure, konzentrierte.
Partikel: dunkel, dunkelbraun, weniger, intensiv blau.
Höfe: bis intensiv gelb.
Medium: gelb.

9. Schwefelsäure, konz.-Salpetersäure.
Partikel: dunkel, braun, gelbbraun.
Höfe: keine.
Medium: mittel violettgrau bis violett.

Fructus Rhamni catharticae.

Rhamnus cathartica L. Rhamnaceae.

Querschnitt: Die Fruchtwand dunkel braun, die Sklerenchymfaserschicht blau, das Endosperm grau, olivgrau, bläulichgrau, grünlichgrau, aussen von einer schmalen, weissblauen Zone begrenzt, der Embryo oliv, grünlich, gelblichbraun, gelblich.

Das Pulver trocken: viel dunkel, dunkelbraun, weniger grau, bläulichgrau, gelblichgrau, gelblichbraun, gelblich, wenig grünlich, sattgelb.

Reaktionen mit Essigsäureanhydrid-konz. Schwefelsäure, Natronlauge und konzentrierter Schwefelsäure. Weniger auffallende

Färbungen mit Barytwasser, Borsäure, Natriumkarbonat, Paraldehyd, Phosphorsäure, Selensäure und Zinkazetat.

1. Dest. Wasser.
   Partikel: dunkelbraun, gelbbraun, sattgelb.
   Höfe: keine.
   Medium: matt bläulichgrau.

2. Alkohol 96 %.
   Partikel: viel dunkelbraun, braun, weniger gelblichgrau, gelblichbraun.
   Höfe: in das Medium übergehend.
   Medium: bräunlich.

3. Borsäure.
   Partikel: viel dunkelbraun, weniger grau, blaugrau, grünlichgrau, gelblichgrau, sattgelb.
   Höfe: einige, violett.
   Medium: violettgrau.

4. Essigsäureanhydrid-konz. Schwefelsäure.
   Partikel: dunkel, dunkelbraun, oliv.
   Höfe: viele, gross und sehr intensiv weissblau, weniger, gutmittel oliv, grünlichgrau.
   Medium: bis gutmittel blauweiss, wenig grünlichgrau.

5. Natronlauge 30 %.
   Partikel: dunkel, dunkelbraun, wenig grau, bläulich, gelblich.
   Höfe: bis gross, intensiv sattgelb.
   Medium: bis gutmittel gelblich und gelb.

6. Paraldehyd.
   Partikel: viel dunkel, braun, weniger grau, braungrau, gelbbraun, wenig blaugrau.
   Höfe: keine.
   Medium: bläulich bis gelbbraun.

7. Schwefelsäure, konzentrierte.
   Partikel: dunkel, dunkelbraun, braun.

Höfe: gross und intensiv grün, in das Medium übergehend.
Medium: intensiv blaugrün, grün.

8. Selensäure.
Partikel: dunkelbraun, gelblichbraun, sattgelb.
Höfe: ziemlich viele, bis mittel violett.
Medium: matt violettgrau.

9. Zinkazetat.
Partikel: dunkelbraun, braun, gelbbraun, gelb.
Höfe: ziemlich viele, mittel violett.
Medium: violettgrau, violett.

Fructus Sennae Alexandrinae.

Cassia acutifolia Delile. Caesalpiniaceae.

Querschnitt: Die Haare blau, gelblichgrau. An der Aussenseite des Perikarp eine schmale, bläulichgraue bis bläuliche Zone. Das Parenchym der Fruchtwand dunkelbraun bis braun, die Faserschicht weissblau, wenig gelblichweiss. Die Palisadenzellen der Testa-Epidermis weissblau, das übrige Gewebe der Samenschale olivbraun, oliv. Das Endosperm grau, violettgrau, auch bläulichgrau, der Embryo olivbraun, oliv, grünlichgrau.

Das Pulver trocken: viel dunkel, dunkel braun, grau bis braun, bläulichgrau, gelblich, weniger blau, gelblichbraun, wenig intensiv gelb. Die Fasern grau, blaugrau, grünlichgrau, gelblichgrau, die Haare grau, blau, gelblichgrau.

Mit konzentrierter Milchsäure braune Höfe, mit konzentrierter Schwefelsäure intensiv grüne und einige blaue Höfe, mit Borsäure ziemlich stark grünlichgrau bis gelblichgrau gefärbtes Medium.

1. Dest. Wasser.
Partikel: viel dunkelbraun, braungrau, weniger matt rot.
Fasern: bläulichgrau, grünlichgrau, wenig gelblich.
Haare: grau, bläulichgrau, grünlichgrau, gelblichgrau.
Höfe: keine.

Medium: matt grünlichgrau.

2. Alkohol 96%.
   Partikel: braungrau, dunkelbraun, braun.
   Fasern: blaugrau, blauweiss, gelblichgrau, gelblich.
   Haare: blaugrau, wenig gelblichgrau.
   Höfe: einige, matt dunkelrot.
   Medium: dunkel.

3. Borsäure.
   Partikel: viel braun, gelblichgrau, weniger dunkel, grau, blaugrau, wenig blau.
   Fasern: bläulichgrau, gelblichgrau.
   Haare: blaugrau, wenig gelblichgrau.
   Höfe: wenige, gelblichgrau.
   Medium: bis gutmittel grünlichgrau, weniger gelblichgrau.

4. Milchsäure, konzentrierte.
   Partikel: sehr viel braun, viel gelblichgrau, gelbbraun, weniger grau, blau, gelb.
   Fasern: grünlichgrau bis gelblichgrau, intensiv gelb, intensiv gelbweiss, wenig bläulich.
   Haare: blau, gelblich.
   Höfe: viele, mittel braun.
   Medium: dunkel.

5. Schwefelsäure, konzentrierte.
   Partikel: dunkel, dunkelbraun, braun, gelbbraun, weniger gelbgrau, gelblich.
   Höfe: gross, intensiv grün, weniger, blau.
   Medium: blaugrün, grün.

Fructus Sennae Tinnevelly, von Cassia angustifolia Vahl var. β Royleana Bischoff, Caesalpiniaceae, zeigt gegenüber Fructus Sennae Alexandrinae wenig veränderte Reaktionen.

1. Azetamid.

Medium: Fructus Sennae Tinnevelly, bis mittel grüngrau.
Fructus Sennae Alexandrinae, olivgrau bis olivbraun, bräunlich.

2. Azetonwasser.

Medium: Fructus Sennae Tinnevelly, matt grünlichgrau.
Fructus Sennae Alexandrinae, matt bräunlichgrau.

3. Barytwasser.

Höfe: Fructus Sennae Tinnevelly, keine.
Fructus Sennae Alexandrinae, einige, mittel gelb.

4. Natriumkarbonat.

Höfe: Fructus Sennae Tinnevelly, keine.
Fructus Sennae Alexandrinae, einige, bis hellgelb.

Mit konzentrierter Milchsäure entstehen bei Fructus Sennae Tinnevelly viele bis mittel braune und gelbbraune, daneben auch einige wenige gelbliche und gelbe Höfe.

Fructus Vanillae.

Vanilla planifolia Andrews. Orchidaceae.

Querschitt: Das Parenchym der Fruchtwand grau, braungrau, dunkelbraun, olivgrau, gelblichgrau, gelblichbraungrau, wenig gelb, orangegelb. Die Gefässbündelstränge grünlichgrau bis gelblichgrau. Die Samenschalenepidermis dunkel, dunkelbraun.

Das Pulver trocken: dunkel, grau, braungrau, gelblichgrau, sehr wenig, intensiv gelb, intensiv gelblichweiss.

Kaum brauchbare Reaktionen. Mit Alkohol erscheint das Medium mittel grüngrau bis grünlich.

1. Dest. Wasser.

Partikel: braungrau, dunkelbraun, olivgrau, wenig dunkel, gelblich, gelb.
Höfe: keine.
Medium: dunkel.

2. Alkohol 96%.

Partikel: dunkel, olivgrau, olivbraun, wenig grünlich-grau, bis intensiv gelb.
Höfe: keine.
Medium: mittel grüngrau bis grünlich.

Literaturverzeichnis.

1. H. Lehmann. Ueber ein Filter für ultraviolette Strahlen und seine Anwendung. Physikal. Zeitschrift, 11 (1910) 1039.
2. A. Kalähne. Ueber das Woodsche Lichtfilter für ultraviolette Strahlen. Physikal. Zeitschrift, 5 (1904) 415.
3. Oskar Heimstädt. Das Fluoreszenzmikroskop. Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie, 28 (1911) 330.
4. A. Köhler. Mikrophotographische Untersuchungen mit ultraviolettem Licht. Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und für mikroskopische Technik, Bd. 21, Heft 2, 3.
5. P. P. von Weimarn. Zeitschrift für Chemie und Industrie der Kolloide, Bd. 2, 175-177.
6. H. Lehmann. Das Lumineszenzmikroskop, seine Grundlagen und seine Anwendungen. Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie, 30 (1913) 417.
7. Ottomar Wolff. Die Ultraviolettfilterlampe als wichtiges Hilfsmittel zur Bestimmung der Reinheit chemischer Produkte. Chemiker-Zeitung, 36 (1912) 197.
8. Ottomar Wolff. Zur Lumineszenzanalyse. Chemiker-Zeitung, 36 (1912) 1039.
9. F. A. Förster. Die Analysenquarzlampe. Zeitschrift für angewandte Chemie, 40 (1927) 1414.
10. R. Wasicky. Das Fluoreszenzmikroskop in der Pharmakognosie. Pharmazeut. Post, 1913, 877.
11. Ed. Bayle und R. Favre. Application des phénomènes de fluorescence à l'identification de divers médicaments. Journal de Pharmacie et de Chimie, 7e série. t. 29. 535.

12. Ph. Bretin und A. Leulier. Essais d'identification de drogues par la fluorescence. Bulletin des Sciences pharmacologiques, 31 (1924) 630.

13. P. W. Danckwortt und E. Pfau. Die Analysenquarzlampe im Dienste der Arzneimitteluntersuchung. Archiv der Pharmazie, 265 (1927) 68.

14. P. W. Danckwortt und E. Pfau. Der Nachweis des Chlorophylls mit Hilfe der Analysenquarzlampe. Archiv der Pharmazie, 265 (1927) 560.

15. R. Rapp. Neue verbesserte Methode zur Untersuchung von pharmazeutischen Zubereitungen mit Hilfe langgestreckter Kapillarbilder und der Analysenquarzlampe. Pharmazeut. Zeitung, 73 (1928) 1585.

16. H. Neugebauer. Die Kapillarlumineszenzanalyse homöopathischer Präparate. Pharmazeut. Zeitung, 74 (1929) 626.

17. C. A. Rojahn. Neue verbesserte Methode zur Untersuchung von pharmazeutischen Zubereitungen mit Hilfe langgestreckter Kapillarbilder und der Analysenquarzlampe. Pharmazeut. Zeitung, 74 (1929) 14.

18. H. Neugebauer. Die Methoden zur Untersuchung homöopathischer Arzneizubereitungen. Schweiz. Apothekerzeitung, 70 (1932) 651.

19. H. Neugebauer. Zur Identifizierung homöopathischer Urtinkturen. Pharmazeut. Zeitung, 77 (1932) 796.

20. Paul Ernst und E. Jentschitsch. Die Ultraviolettkapillaranalyse der pharmazeutischen Drogen. Pharmazeut. Monatshefte, 10 (1929) 67.

21. P. Ernst und A. Stieber. Zur Ultraviolettkapillaranalyse der pharmazeutischen Drogen. Pharmazeut. Monatshefte, 16 (1935) 171.

22. R. Mellet und M.-A. Bischoff. Application des rayons ultraviolets filtrés à l'analyse qualitative et au contrôle des

produits pharmaceutiques et des médicaments. Pharm. Acta Helv. 4 (1929) 135.

23. J. Maheu. Méthode de différenciation et de détermination de valeur des rhubarbes, basée sur la fluorescence. Bulletin des Sciences pharmacologiques, 35 (1928) 278.

24. G. Fodor und A. Kichler. Beiträge zur Lumineszenzanalyse von Drogen und galenischen Präparaten. Pharmazeut. Monatshefte, 11 (1930) 29.

25. L. Zechner und F. Gstirner. Die Untersuchung galenischer Präparate im filtrierten, ultravioletten Licht. Pharmazeut. Monatshefte, 11 (1930) 6, 74, 221; 12 (1931) 28, 193.

26. Edmund Grünsteidl. Die Lumineszenzmikroskopische Gewürzprüfung. 1. Die Fruchtgewürze. Zeitschrift für Untersuchung der Lebensmittel, 63 (1932) 425.

27. L. Rosenthaler. Untersuchungen über galenische Präparate I. Pharmazeut. Zeitung, 78 (1933) 1063.

28. R. Freudweiler. Les falsifications des drogues et leur recherche microscopique en lumière ultra-violette filtrée. Pharm. Acta Helv. 8 (1933) 147, 155, 190.

29. K. Leupin. Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen. Crocus und einige seiner Verfälschungen. Pharm. Acta Helv. 8 (1933) 166.

30. Paul Kämpf. Versuche zur Normung der Drogen und zur Aufdeckung von Verfälschungen besonders mit Hilfe der Kapillaranalyse und der Analysenquarzlampe. Pharm. Act. Helv. 8 (1933) 170, 214.

31. K. Reber. Unterscheidung von Oleum Hyperici und einem mit Alkanna rot gefärbten Olivenöl. Pharm. Acta Helv. 9 (1934) 1.

32. Fritz Sonntag. Ein Beitrag zur Untersuchung von Oleum Hyperici. Deutsche Apothekerzeitung, 50 (1935) 399.

33. A. Lendner. A propos d'une falsification fréquente du poivre. Pharm. Acta Helv. 9 (1934) 224.

34. R. Freudweiler. Sur l'éxamen des préparations opothérapiques par des méthodes non physiologiques. Pharm. Act. Helv. 12 (1937) 85.

35. W. Peyer. Die Drogen des Ergänzungsbuches 5 zum deutschen Arzneibuch 6 in ihrer Pulverform. Pharmakognostische und chemische Betrachtungen mit besonderer Berücksichtigung der Kapillaranalyse, der Analysenquarzlampe und mikrochemischer Methoden. Deutsche Apothekerzeitung, 49 (1934) 875, 894, 918, 938, 971, 991, 1022, 1040.

36. A. Kuhn und G. Schäfer. Die Verteilung pflanzlicher Inhaltsstoffe im Kapillarbild. Pharmazeut. Zeitung, 80 (1935) 357; 82 (1937) 31.

37. P. W. Danckwortt. Lumineszenzanalytische Studien an Drogen. Archiv der Pharmazie, 274 (1936) 184.

38. C. A. Rojahn. Ueber die Tropfenkapillaranalyse, eine neue Methodik zur Identifizierung von pharmazeutischen Drogen. Pharmazeut. Zentralhalle. 78 (1937) 81, 127, 146.

39. M. Fichter. Anwendung der chromatographischen Adsorptionsanalyse in der Pharmazie. Pharm. Acta Helv. 13 (1938) 123; 14 (1939) 23, 158.

40. I. Steiner. Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen an Rindenpulvern unter Zuhilfenahme von Reagenzien. Inaug.-Dissertation, 1939, Basel.

41. C. Brieden. Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen an gepulverten officinellen Wurzeln und Rhizomen mit Hilfe von Reagenzien. Inaug.-Dissertation, 1943, Basel.

42. K. Leupin und I. Steiner. Untersuchungen an den offizinellen Zimtrinden, Zimtölen und ihren Präparaten im gefilterten Ultraviolettlicht. Mitteilungen aus dem Gebiete

der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene, 30 (1939) Heft 4/5.

43. I. Steiner und K. Leupin. Fluoreszenzanalytische Untersuchungen an Frangula- und Purshiana-Extrakten. Pharm. Acta Helv. 15 (1940) 145.

44. A. Lendner. La Pharmacopée helvétique V. L'examen des huiles d'olives à la lumière de Wood. Pharm. Acta Helv. 8 (1933) 87.

45. A. Baud. L'examen des huiles d'olive à la lumière de Wood. Pharm. Acta Helv. 8 (1933) 83.

46. Ueber einen brauchbaren Farb- und Lumineszenzkomparator. Pharmazeut. Zeitung, 78 (1933) 504.

47. M. Haitinger. Die Fluoreszenzanalyse in der Mikrochemie. Haim & Co., Wien und Leipzig 1937.

48. M. Haitinger. Fluoreszenzmikroskopie. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig 1938.

49. Ch. Dhéré. La fluorescence en biochimie. Les Presses Universitaires de France, Paris 1937.

50. P. W. Danckwortt. Lumineszenzanalyse im filtrierten, ultravioletten Licht. Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig 1940.

51. C. Wehmer. Die Pflanzenstoffe. Verlag Gustav Fischer, Jena 1929.

Curriculum vitae.

Als Sohn des Joseph Maier, Kaufmann, und der Maria geb. Bebber, wurde ich, Victor Joseph Maier, Bürger von Basel und von Beurnevésin (Bern), am 27. Dezember 1915 in Bern geboren.

Die Schulzeit, die ich mit Ausnahme des ersten Jahres in Basel verbrachte, schloss ich nach dem Besuch des humanistischen Gymnasiums 1934 mit dem eidgenössischen Maturitätsexamen ab. Im gleichen Jahre begann ich mein Pharmaziestudium an der Universität Basel. Im Frühjahr 1936 bestand ich die naturwissenschaftliche Prüfung und trat dann als Praktikant in die Hirzbrunnen-Apotheke in Basel ein. Als Abschluss der Lehrzeit folgte im Herbst 1937 das Assistentenexamen. Während des folgenden Jahres arbeitete ich als Assistent in der Apotheke des Herrn F. Läng in Genf. 1938 kehrte ich an die Universität Basel zurück. Während des Fachstudiums war ich durch Krankheit gezwungen, meine Arbeit für anderthalb Jahre zu unterbrechen, sodass ich erst im Frühjahr 1942 das Staatsexamen bestehen konnte. Seither war ich unter Leitung von Herrn Professor Dr. K. Leupin mit der Ausarbeitung meiner Dissertation beschäftigt.

Während meines Studiums besuchte ich die Vorlesungen und Kurse der folgenden Herren Professoren und Dozenten: Bernoulli, Doerr, Fichter, Häfliger, Hagenbach, Jezler, Leupin, Reichstein, Rothlin, Rupe, Senn, Viollier, Vischer.